

12.11.2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 4 年 2 月 1 9 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 4 - 0 4 3 5 9 6

[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 4 - 0 4 3 5 9 6]

出 願 人
Applicant(s): シャープ株式会社

REC'D 02 DEC 2004

WIPO

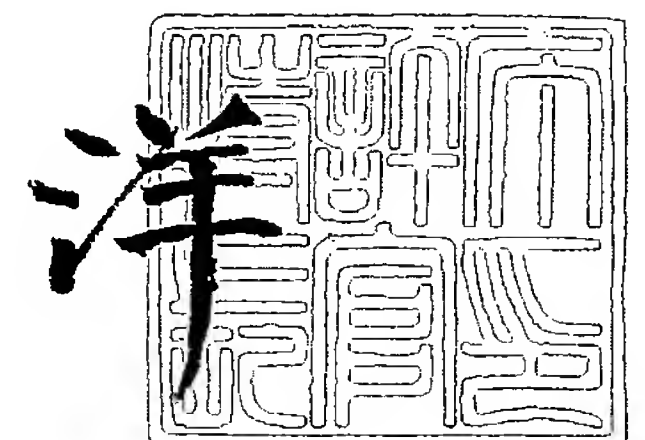
PCT

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 1 0 月 1 3 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願
【整理番号】 04J00325
【提出日】 平成16年 2月19日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 G09G 3/00
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内
 【氏名】 伊藤 寛
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内
 【氏名】 瀬尾 光慶
【特許出願人】
 【識別番号】 000005049
 【氏名又は名称】 シャープ株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100080034
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 原 謙三
 【電話番号】 06-6351-4384
【選任した代理人】
 【識別番号】 100113701
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 木島 隆一
【選任した代理人】
 【識別番号】 100116241
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 金子 一郎
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 003229
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 0316194

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

映像信号に基づき光を変調する映像表示手段と、
上記映像表示手段を照明する光源体とを備えている映像表示装置において、
上記光源体は、上記映像信号と同期した矩形パルス状の発光強度の波形を示す間欠光と、常に一定の発光強度を示す持続光とを混合して得られる照明光により、上記映像表示手段を照明するものであることを特徴とする映像表示装置。

【請求項 2】

上記間欠光および上記持続光の発光強度は、人間の目に知覚できるレベルに設定されていることを特徴とする請求項 1 に記載の映像表示装置。

【請求項 3】

上記光源体は、上記映像表示手段から離間して配置されており、
上記間欠光および上記持続光は、上記光源体と上記映像表示手段との間に形成される空間において混合されることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の映像表示装置。

【請求項 4】

上記間欠光と上記持続光とを混合する光混合手段を備えていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の映像表示装置。

【請求項 5】

上記光混合手段は導光板であり、
上記光源体は、上記導光板の同一端面に沿うように配置されており、
上記導光板は、上記間欠光と上記持続光とを混合した光を、上記光源体が配置されている側の端面から、上記映像表示手段と対向する側の端面にまで導き、上記映像表示手段に出力することを特徴とする請求項 4 に記載の映像表示装置。

【請求項 6】

上記光源体は、上記間欠光を発する第 1 光源体と、上記持続光を発する第 2 光源体とを備え、
上記第 1 光源体の点灯／消灯を制御する第 1 光源体駆動手段と、
上記第 2 光源体の点灯／消灯を制御する第 2 光源体駆動手段とを備えていることを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 項に記載の映像表示装置。

【請求項 7】

上記第 1 光源体駆動手段は、上記第 1 光源体に供給する電力、電流、および電圧のうち少なくとも 1 つを、上記映像信号に同期してスイッチングするものであることを特徴とする請求項 6 に記載の映像表示装置。

【請求項 8】

上記第 2 光源体駆動手段は、上記第 2 光源体に、電力、電流、および電圧のうち少なくとも 1 つを一定の値にて供給するものであることを特徴とする請求項 6 または 7 に記載の映像表示装置。

【請求項 9】

上記第 2 光源体駆動手段は、上記第 2 光源体に供給する電力、電流、および電圧のうち少なくとも 1 つを、上記映像信号の周波数の 3 倍以上の周波数にて制御するものであることを特徴とする請求項 6 または 7 に記載の映像表示装置。

【請求項 10】

上記第 1 光源体および上記第 2 光源体は、半導体発光素子であることを特徴とする請求項 6 ないし 9 のいずれか 1 項に記載の映像表示装置。

【請求項 11】

上記半導体発光素子は、発光ダイオードであることを特徴とする請求項 10 に記載の映像表示装置。

【請求項 12】

上記第 2 光源体は、上記第 1 光源体とは異なる発光原理により上記持続光を発するものであることを特徴とする請求項 6 ないし 9 のいずれか 1 項に記載の映像表示装置。

【請求項 1 3】

上記第 1 光源体および上記第 2 光源体の少なくとも一方は、半導体発光素子であることを特徴とする請求項 1 2 に記載の映像表示装置。

【請求項 1 4】

上記半導体発光素子は、発光ダイオードであることを特徴とする請求項 1 3 に記載の映像表示装置。

【請求項 1 5】

上記第 2 光源体は、冷陰極管蛍光灯であることを特徴とする請求項 1 2 に記載の映像表示装置。

【請求項 1 6】

映像信号に同期してオン／オフ状態を繰り返す間欠光信号を発生する間欠光信号発生手段と、

常にオン状態である持続光信号を発生する持続光信号発生手段とを備え、

上記光源体は、上記間欠光信号および上記持続光信号が合成された照明光信号に基づき、上記照明光を発するものであることを特徴とする請求項 1 または 2 のいずれか 1 項に記載の映像表示装置。

【請求項 1 7】

上記持続光信号の周波数は、上記映像信号の周波数の 3 倍以上の周波数であることを特徴とする請求項 1 6 に記載の映像表示装置。

【請求項 1 8】

上記光源体は、半導体発光素子であることを特徴とする請求項 1 6 または 1 7 に記載の映像表示装置。

【請求項 1 9】

上記半導体発光素子は、発光ダイオードであることを特徴とする請求項 1 8 に記載の映像表示装置。

【請求項 2 0】

上記光源体は、常に一定強度にて発光する第 3 光源体と、該第 3 光源体により発光される光の強度を上記映像信号に同期して制御するシャッタ手段とを備えていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の映像表示装置。

【請求項 2 1】

上記シャッタ手段は、映像信号に同期して、上記第 3 光源体により発光される光を全透過または半透過するものであることを特徴とする請求項 2 0 に記載の映像表示装置。

【請求項 2 2】

上記シャッタ手段は、映像信号に同期して、上記第 3 光源体により発光される光を全透過または遮断するものであることを特徴とする請求項 2 0 に記載の映像表示装置。

【請求項 2 3】

上記第 3 光源体は、半導体発光素子であることを特徴とする請求項 2 0 ないし 2 2 のいずれか 1 項に記載の映像表示装置。

【請求項 2 4】

上記半導体発光素子は、発光ダイオードであることを特徴とする請求項 2 3 に記載の映像表示装置。

【請求項 2 5】

上記第 3 光源体は、冷陰極管蛍光灯であることを特徴とする請求項 2 0 ないし 2 2 のいずれか 1 項に記載の映像表示装置。

【請求項 2 6】

上記映像表示手段は、液晶パネルであることを特徴とする請求項 1 ないし 2 5 のいずれか 1 項に記載の映像表示装置。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 映像表示装置

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、映像表示装置に関するものであり、特に、液晶表示装置に代表されるホールド型電気－光変換特性を有する映像表示装置における表示品位を改善する方法に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

近年広く普及している L C D（液晶表示装置）に代表されるディスプレイは、小型のモバイル端末用から大型のテレビ用まで幅広く使用されている。

【0 0 0 3】

アクティブマトリクス駆動の L C D や有機 E L（エレクトロルミネッセンス）は、電気－光変換特性が C R T（ブラウン管）と異なり、1 フレームの映像表示期間について表示画面の発光輝度が原理的にはほぼ一定に保持される。このような発光特性をホールド型と呼ぶ。

【0 0 0 4】

現在、このホールド型駆動に起因するボケ、尾引き、にじみによる動画の画質劣化が問題になっている。L C D の動画画質劣化に関して記載した文献としては、たとえば非特許文献 1 がある。

【0 0 0 5】

そして、L C D における尾引きを改善する手段のひとつに、光源を間欠点灯（インパルス型点灯）する方法がある。たとえば、特許文献 1 の「液晶表示装置」では、バックライトを点灯および消灯させてインパルス型点灯させ、液晶表示部を照明し、動画の輪郭を鮮明にしている。また、特許文献 2 の「表示パネルとその駆動方法及びビデオプロジェクター」では、プロジェクタのランプの出力をシャッタで遮光して、インパルス型発光にすることを提案している。

【0 0 0 6】

ここで、図 1 6 を用いて、ホールド型駆動に起因する尾引きの発生原理を説明する。図 1 6 は、L C D において、縦の長さが 3 絵素分、横の長さが任意の大きさの白色の物体が、黒色の背景中に表示されており、その物体が画面下方向に、毎フレームあたり 1 絵素の速度で等速に移動する状態を示す模式図である。

【0 0 0 7】

図 1 6 における（a）の部分は、光源の発光波形であり、縦軸が発光輝度、横軸が時間を示している。なお、なお、光源は、時間に関係なく発光輝度が一定である連続発光型のものであるとする。

【0 0 0 8】

図 1 6 における（b）の部分は、L C D に表示された物体の、ある瞬間（図 1 6 における（c）部分中の縦縞で示すエリアの部分）の輪郭であり、横軸が空間を示しており、縦軸が透過率を示している。図 1 6 における（b）の部分に示すように、空間に対して透過率は急峻に変化している。

【0 0 0 9】

図 1 6 における（c）の部分は、物体が移動する様子（横軸は時間、縦軸は空間）を表す模式図である。時間の経過とともに図 1 6 における（c）部分のクロスハッチの部分に物体が順次表示され、この部分が絵素の透過率によって決まる画面輝度で発光する。

【0 0 1 0】

ここで、物体は、空間軸に対して図 1 6 における（c）部分中の矢印 1 の方向に動いている。そして、観察者がこの動物体を注視しながら目線で追った場合、観察者は矢印 2 の方向に目線を移動させ物体を観察することになる。したがって、矢印 2 に沿う輝度の変化が、観察者の網膜上で積算（平均化）されることになる。その結果、観察者の目には、物体が図 1 6 における（d）部分のように映る。

【0 0 1 1】

つまり、図 1 6 の (e) 部分に示すように、観察者の目には、物体の中央部分はある一定の輝度にて表示されているが、物体の端縁に近づくにつれて徐々に輝度が低下するように見えるのである。なお、図 1 6 の (e) 部分においては、横軸が空間を示しており、縦軸が輝度を示している。

【0 0 1 2】

以上のようにして動画像において尾引きが発生するのである。つまり、図 1 6 の (b) 部分と (e) 部分とを比較すると、観察者に視認される物体は、端縁付近の輝度が低下していることから、輪郭が変化してしまうことがわかる。観察者はこの輝度の傾きを、ボケ、尾引き、にじみという画質劣化として認識するのである。

【0 0 1 3】

次に、図 1 7 を用いてインパルス型発光による尾引き改善の原理を説明する。図 1 7 は、図 1 6 と同様、動物体が画面下方向に動く状態を示している。インパルス型発光では、図 1 7 の (a) 部分に示すように、光源は点滅発光する。したがって、LCD における輝度は、光源の輝度と LCD パネル上の絵素の透過率との積であるので、光源が点灯している期間のみ LCD 画面の輝度を得られることになる。

【0 0 1 4】

よって、図 1 7 における (c) の部分に示すように、物体においてクロスハッチが施された箇所が発光する。観察者の目には、クロスハッチの部分の輝度が積分され、物体が図 1 7 の (d) 部分で示すように映る。

【0 0 1 5】

図 1 7 の (e) 部分に、図 1 7 の (d) 部分に示す物体の輝度を示す。図 1 7 の (e) 部分に示すように、観察者に視認される物体は、該物体の端縁に近づくにつれて輝度が低下していることがわかる。しかしながら、図 1 7 の (e) 部分と図 1 6 の (e) 部分とを比較すると、図 1 7 の (e) 部分に示す輝度変化の方が、傾きが急峻であることがわかる。したがって、インパルス型発光により、尾引き（輪郭のボケ、なまり）が低減されていることがわかる。

【特許文献 1】 特開平 1 1 - 2 0 2 2 8 5 号公報（1 9 9 9 年 7 月 3 0 日公開）

【特許文献 2】 特開平 3 - 2 8 4 7 9 1 号公報（1 9 9 1 年 1 2 月 1 6 日公開）

【非特許文献 1】 「液晶は動画表示を磨く、PDP は低消費電力で対抗」、日経エレクトロニクス、1 1 - 1 8、1 1 0 頁、2 0 0 2 年

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 1 6】

しかしながら、インパルス型発光においては、フリッカ（ちらつき）と呼ばれる妨害が生じる。このフリッカ妨害は、眼精疲労の原因となるなど、観察者に著しい悪影響を及ぼす。特に、画面輝度の上昇や大画面化などといった LCD の表示品位の改善にともない、この妨害は観察者に認識されやすくなる。

【0 0 1 7】

そして、動画尾引き改善とフリッカ妨害低減とはトレードオフの関係にあるため、動画尾引きとフリッカ妨害とを同時に解決することはできない。以下、このトレードオフの関係について、図 1 8 および図 1 9 を用いて、より具体的に説明する。

【0 0 1 8】

図 1 8 (a)、図 1 8 (b)、および図 1 8 (c) のそれぞれは、デューティー比が 2 5 % である場合の発光パルス波形、動画尾引き量、およびフリッカ量を示している。同様に、図 1 8 (d)、図 1 8 (e)、および図 1 8 (f) のそれぞれは、デューティー比が 5 0 % である場合の発光パルス波形、動画尾引き量、およびフリッカ量を示している。また、図 1 8 (g)、図 1 8 (h)、および図 1 8 (i) のそれぞれは、デューティー比が 7 5 % である場合の発光パルス波形、動画尾引き量、およびフリッカ量を示している。なお、デューティー比とは、パルス周期に対する点灯期間の比である。

【0 0 1 9】

図 1 8 (a) ・ 図 1 8 (d) ・ 図 1 8 (g) のパルス波形は、光源の点灯波形を示しており、これらの波形が H i g h の期間に光源が点灯する。なお、それぞれのデューティー比の間では、発光輝度の積算値が一致するよう最大輝度が調整されている。

【0 0 2 0】

図 1 8 (b) ・ 図 1 8 (e) ・ 図 1 8 (h) は、各々のデューティー比に対して、図 1 7 を用いて説明したインパルス型発光による尾引き改善を実行した場合の尾引き量を示している。これらの図において輝度変化の傾きが急峻なほど、動画改善能力が大きく尾引きが少ないことを意味する。

【0 0 2 1】

図 1 8 (c) ・ 図 1 8 (f) ・ 図 1 8 (i) は、フリッカ量を示す。縦軸が周波数に対するスペクトルの強度、横軸が周波数である。このフリッカ量は、図 1 8 (a) ・ 図 1 8 (d) ・ 図 1 8 (g) の各パルス波形に対してフーリエ変換を行い、周波数軸に変換して導出したものである。

【0 0 2 2】

たとえば表示装置に入力される映像信号が N T S C ビデオ信号であれば、パルス波形は 6 0 H z 周期で繰り返されるので、フーリエ変換演算後の 1 次高調波も 6 0 H z となる。そして、1 次高調波の D C (直流) 成分に対する割合が大きいほど、フリッカ妨害が大きいことを意味する。

【0 0 2 3】

図 1 8 からわかるように、尾引き量とフリッカ量とはトレードオフの関係となる。すなわち、フリッカ量を減らすためにデューティー比を増やすと、フリッカ量は減るものの尾引き量が増大してしまい、動画改善能力が低下する。逆に、尾引き量を減らすためにデューティー比を減らすと、フリッカ量が増大してしまう。

【0 0 2 4】

図 1 9 (a) は、フリッカ量と、光源発光パルス波形のデューティー比との関係を示す図である。ここで、デューティー比 x のパルス波形の 1 次高調波の大きさは、標本化関数、すなわち $\sin(x) \div x$ の形で表せる。したがって、デューティー比を小さくするほどフリッカが大きくなる。

【0 0 2 5】

また、図 1 9 (b) は、尾引き量と、光源発光パルス波形のデューティー比との関係を示す図である。ここで尾引き量は、移動する物体を視認した際における該物体の輪郭の輝度変化の勾配として定義している。図 1 9 (b) に示すように、尾引き量は、デューティー比 x に反比例する。したがって、デューティー比を小さくするほど動画改善量が大きくなるといえる。

【0 0 2 6】

図 1 9 からわかるように、デューティー比に対する尾引き量およびフリッカ量の関係はトレードオフであるので、動画尾引きとフリッカ妨害とを同時に解決することはできない。

【0 0 2 7】

本発明は、上記従来の問題点に鑑みなされたものであって、動画尾引きとフリッカ妨害とを同時に改善し得る映像表示装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0 0 2 8】

本発明の映像表示装置は、上記従来の問題点を解決するために、映像信号に基づき光を変調する映像表示手段と、上記映像表示手段を照明する光源体とを備えている映像表示装置において、上記光源体は、上記映像信号と同期した矩形パルス状の発光強度の波形を示す間欠光と、常に一定の発光強度を示す持続光とを混合して得られる照明光により、上記映像表示手段を照明するものであることを特徴としている。

【0 0 2 9】

上記構成によれば、本発明の光源体は、間欠光と持続光とを混合した光を照明光とする。したがって、本発明の光源体により得られる照明光は、持続光により一定の発光強度が保たれつつ、間欠光が発せられる時間においては間欠的に発光強度がアップするものとなる。

【0030】

よって、本発明の映像表示手段により移動する物体を表示する際、該物体の輪郭は、持続光および間欠光の2種類の発光強度に対応する発光強度にて照明される。これにより、移動する物体の輪郭は、持続光のみに対応して輝度が変化する部分と、間欠光および持続光に対応して輝度が変化する部分とからなる2種類の輝度変化により表示されることになる。

【0031】

その結果、移動する物体の輪郭を表示した映像において、観察者は、持続光のみに対応して輝度が変化する部分はコントラストを識別することができず、間欠光および持続光に対応して輝度が変化する部分のコントラストだけを識別ようになる。これにより、移動する物体を表示する際に発生する動画尾引きを改善することができる。

【0032】

また、本発明者らは、本発明の光源体により得られる照明光において、間欠光のデューティ比を調整すれば、フリッカ量を低減することができる点を確認した。たとえば、間欠光のデューティ比を20%に設定し、照明光の輝度に対する持続光の輝度を20%に設定すれば、従来90%であったフリッカ量を75%にまで低減できることを確認した。

【0033】

以上のように、本発明の映像表示装置は、間欠光と持続光とを混合した光を照明光としているので、動画尾引きおよびフリッカ妨害を同時に改善することができる。

【0034】

さらに、上記間欠光および上記持続光の発光強度は、人間の目に知覚できるレベルに設定されていることが好ましい。

【0035】

上記構成によれば、間欠光および持続光がともに人間の目に知覚できるレベル（たとえば90 n i t）に設定されているので、これらの光により映像表示手段に表示される物体も、観察者の目に容易に視認されることになる。よって、映像表示手段により表示される物体の視認性を向上することができる。

【0036】

さらに、本発明の映像表示装置において、上記光源体は、上記映像表示手段から離間して配置されており、上記間欠光および上記持続光は、上記光源体と上記映像表示手段との間に形成される空間において混合される構成であってもよい。

【0037】

つまり、映像表示装置の一例である非発光型のLCDは、映像表示手段としての液晶パネルの背面に、いわゆる直下型のバックライトを光源として備えている。したがって、非発光型のLCDでは、映像表示手段と光源体との間に空間が形成されることになる。

【0038】

上記構成では、このように形成される空間を利用して間欠光と持続光とを混合するので、直下型バックライトを光源として用いる映像表示装置において、動画尾引きおよびフリッカ妨害を低減することが可能となる。

【0039】

また、本発明の映像表示装置は、上記間欠光と上記持続光とを混合する光混合手段を備えている構成であってもよい。

【0040】

上記構成によれば、本発明の映像表示装置は光混合手段を備えているので、間欠光と持続光とを確実に混合することができる。したがって、間欠光と持続光とを混合することにより得られる動画尾引き改善効果およびフリッカ妨害改善効果を、より確実に得ることが

できる。

【0041】

さらに、上記構成の映像表示装置は、上記光混合手段が導光板であり、上記光源体が、上記導光板の同一端面に沿うように配置されており、上記導光板が、上記間欠光と上記持続光とを混合した光を、上記光源体が配置されている側の端面から、上記映像表示手段と対向する側の端面にまで導き、上記映像表示手段に出力する構成であってもよい。

【0042】

すなわち、映像表示装置の一例であるLCDでは、映像表示手段としての液晶パネルの背面に導光板を設け、該導光板により光源の照明光を導くことにより液晶パネルを照明する、いわゆるサイドエッジ型の光源を用いるものがある。

【0043】

本発明では、このような導光板を用いて、光源体により発せられる持続光と間欠光とを混合して映像表示手段を照明するので、サイドエッジ型の光源を用いる映像表示装置において、動画尾引きおよびフリッカ妨害を低減することが可能となる。

【0044】

さらに、上記構成の映像表示装置は、上記光源体が、上記間欠光を発する第1光源体と、上記持続光を発する第2光源体とを備え、上記第1光源体の点灯／消灯を制御する第1光源体駆動手段と、上記第2光源体の点灯／消灯を制御する第2光源体駆動手段とを備えている構成であってもよい。

【0045】

上記構成によれば、間欠光および持続光のそれぞれが、第1光源体および第2光源体のうち対応する光源により発せられる。さらに、これらの第1光源体および第2光源体は、第1光源体駆動手段および第2光源体駆動手段のそれぞれにより独立して制御される。

【0046】

したがって、間欠光の発光状態を最適化するためには、第1光源体および第1光源体駆動手段の回路構成を最適化すればよく、持続光の発光状態を最適化するためには、第2光源体および第2光源体駆動手段の回路構成を最適化すればよい。このように、間欠光および持続光のそれぞれの発光状態を独立して最適化することができるので、回路構成を簡略化することによりコストダウンを実現したり、回路の信頼性を向上させたりすることが容易となる。

【0047】

さらに、上記第1光源体駆動手段は、上記第1光源体に供給する電力、電流、および電圧のうち少なくとも1つを、上記映像信号に同期してスイッチングするものであることが好ましい。

【0048】

すなわち、間欠光は、映像信号と同期した矩形パルス状の発光強度の波形を示す光である。したがって、光源体に供給する電力等を、映像信号に同期してオン／オフするようにスイッチングすれば、容易に間欠光を発生させることができる。

【0049】

本発明では、第1光源体駆動手段が第1光源体に供給する電力等を、映像信号に同期してスイッチングするように構成されているので、容易に間欠光を生成することができる。したがって、本発明による動画尾引きの改善効果およびフリッカ妨害の低減効果を、より簡易な回路構成で得ることができる。

【0050】

さらに、上記第2光源体駆動手段は、上記第2光源体に、電力、電流、および電圧のうち少なくとも1つを一定の値にて供給するものであることが好ましい。

【0051】

すなわち、持続光は、常に一定の発光強度を示す光である。したがって、光源体に一定電力等を供給することにより、容易に持続光を発生させることができる。

【0052】

本発明では、第 2 光源体駆動手段が第 2 光源体に一定の電力等を供給するように構成されているので、容易に持続光を生成することができる。したがって、本発明による動画尾引きの改善効果およびフリッカ妨害の低減効果を、より簡易な回路構成で得ることができる。

【 0 0 5 3 】

また、上記第 2 光源体駆動手段は、上記第 2 光源体に供給する電力、電流、および電圧のうち少なくとも 1 つを、上記映像信号の周波数の 3 倍以上の周波数にて制御するものであってもよい。

【 0 0 5 4 】

すなわち、人間の目は、150 Hz 程度の周波数で繰り返し点滅する光に対しては非常に感度が鈍く、300 Hz 程度を超える周波数で繰り返し点滅する光に対してはほとんど反応しない。したがって、厳密には繰り返し点滅している光であっても、人間の目には持続光として観察される場合がある。

【 0 0 5 5 】

したがって、映像信号の周波数がたとえば 60 Hz に設定されている場合において、第 2 光源体への供給電力を 60 Hz の 3 倍以上の周波数で制御すれば、容易に第 2 光源体により実質的な持続光を発することができる。これにより、本発明による動画尾引きの改善効果およびフリッカ妨害の低減効果を、より簡易な回路構成で得ることができる。

【 0 0 5 6 】

なお、第 1 光源体および第 2 光源体としては、半導体発光素子、たとえば発光ダイオードを用いることができる。

【 0 0 5 7 】

また、第 2 光源体は、第 1 光源体とは異なる発光原理により持続光を発するものであってもよい。

【 0 0 5 8 】

上記構成によれば、第 2 光源体として、第 1 光源体と異なる発光原理にて持続光を発するものを用いるので、持続光の発光に適している発光素子、たとえば冷陰極管蛍光灯を用いることができる。よって、第 2 光源体の長寿命化を実現できるとともに、耐久性も向上させることができる。

【 0 0 5 9 】

さらに、本発明の映像表示装置は、映像信号に同期してオン／オフ状態を繰り返す間欠光信号を発生する間欠光信号発生手段と、常にオン状態である持続光信号を発生する持続光信号発生手段とを備え、上記光源体は、上記間欠光信号および上記持続光信号が合成された照明光信号に基づき、上記照明光を発するものであってもよい。

【 0 0 6 0 】

上記構成によれば、間欠光信号に基づき間欠光を光源体にて生成することができ、持続光信号に基づき持続光を光源体にて生成することができる。したがって、間欠光信号と持続光信号とが合成された照明光信号に基づけば、1 つの光源体から間欠光と持続光とが混合された照明光を得ることができる。したがって、光学系の設定をシンプルにすることができるとともに、映像表示手段において発生し得る輝度ムラや色ムラを低減することができる。

【 0 0 6 1 】

さらに、上記持続光信号の周波数は、上記映像信号の周波数の 3 倍以上の周波数であってもよい。

【 0 0 6 2 】

上記構成によれば、映像信号の周波数がたとえば 60 Hz に設定されている場合において、人間の目に実質的に持続光として認識される光を容易に光源体により発することができる。これにより、本発明による動画尾引きの改善効果およびフリッカ妨害の低減効果を、より簡易な回路構成で得ることができる。

【 0 0 6 3 】

なお、上記光源体としては、半導体発光素子、たとえば発光ダイオードを用いることができる。

【0064】

さらに、本発明の映像表示装置は、上記光源体が、常に一定強度にて発光する第3光源体と、該第3光源体により発光される光の強度を上記映像信号に同期して制御するシャッタ手段とを備えている構成であってもよい。

【0065】

すなわち、上述したように、間欠光と持続光とを混合して得られる照明光の発光強度は、持続光により一定の発光強度が保たれつつ、間欠的に発光強度がアップするように設定される。したがって、第3光源体により発光される光の強度を、一定の発光強度が保たれつつ間欠的に発光強度がアップするようにシャッタ手段により制御すれば、間欠光と持続光とが混合された照明光と同様の照明強度を第3光源体により発生される光から得ることができる。

【0066】

このように、第3光源体のみから間欠光と持続光とが混合された照明光を得ることができるので、上述の動画尾引きおよびフリッカ妨害の改善効果を同時に得ることができる。しかも、第3光源体は一定の強度にて発光しさえすればよいので、第3光源体にかかる負担を低減することが可能となる。

【0067】

また、上記シャッタ手段は、映像信号に同期して上記第3光源体により発光される光を全透過または半透過するものであってもよいし、上記第3光源体により発光される光を全透過または遮断するものであってもよい。なお、「光を半透過する」とは、第3光源体の発光する光を、0%ではない、ある割合で透過させることを意味している。また、「光を遮断する」とは、透過率が0%であることを意味している。

【0068】

さらに、第3光源体としては、半導体発光素子、たとえば発光ダイオードを用いることができる。また、第3光源体として冷陰極管蛍光灯を用いても構わない。

【0069】

さらに、本発明の映像表示装置により得られる動画尾引きおよびフリッカ妨害の改善効果は、映像表示手段が液晶パネルである場合、つまり本発明の映像表示装置をLCDに適用した場合にも好適に得ることができる。したがって、近年、装置が大型化されつつあるLCDにおいて、動画尾引きおよびフリッカ妨害を効果的に低減することができる。

【発明の効果】

【0070】

本発明の映像表示装置は、持続光と間欠光とを混合した照明光で映像表示手段を照明するので、動画尾引きの改善とフリッカ妨害の低減との両立が実現可能となる。フリッカは、単にユーザに不快感を与えるだけでなく、注意力や作業効率の低下を招いたり、目の疲労など健康に悪影響を及ぼすが、本発明は、それらの悪影響を防ぐことができる。さらに、フリッカを低減することは、高輝度化・大画面化された映像表示装置における表示品位を向上するために不可欠である。このように、本発明によれば、観察者に最適な表示品位を提供することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0071】

〔実施の形態1〕

本発明の映像表示装置の一実施形態について、以下に説明する。本実施形態の映像表示装置1は、図1に示すように、表示パネル（映像表示手段）11と、間欠発光装置（光源体）12と、持続発光装置（光源体）13と、タイミング発生装置14とから構成されている。

【0072】

表示パネル11は、自ら発光せず、かつ光源からの照明光を透過して変調する非発光透

過型の液晶ディスプレイや有機ELディスプレイにより構成され、映像信号15が入力されるものである。

【0073】

また、表示パネル11上には、映像信号15に応じて変調される複数の絵素（図示せず）が、マトリクス状に形成されている。この変調動作は、映像信号15の垂直同期信号に同期して行われる。たとえば映像信号15がNTSCビデオ信号である場合、フレーム周期（垂直同期信号の繰返し周期）は60Hzである。

【0074】

また、タイミング発生装置14は、映像信号15の垂直同期信号に同期した垂直タイミング信号16を生成して、該信号を間欠発光装置12に出力するものである。間欠発光装置12は、垂直タイミング信号16に同期した発光動作を行い、表示パネル11を照明する照明光として間欠発光光18を表示パネル11に向けて放射するものである。なお、間欠発光光18は、垂直タイミング信号16と同期して、点灯状態の発光強度と消灯状態の発光強度とが矩形パルス状の波形により示される間欠光である。

【0075】

持続発光装置13は光源であり、表示パネル11を照明する照明光として持続発光光（持続光）17を表示パネル11に出力する。持続発光光17の強度は、垂直タイミング信号16とは無関係に一定であるか、または垂直タイミング信号16の繰返し周波数のたとえば3倍の周波数である180Hz以上の周波数で変動する。

【0076】

なお、観察者の目は、150Hz程度の周波数で繰返し点滅する光に対しては非常に感度が鈍く、300Hz程度を超える周波数で繰返し点滅する光に対してはほとんど反応しない。したがって、持続発光光17は、厳密には繰返し点滅している光であっても、人間の目には一定の強度で発光する光として観察される場合がある。

【0077】

そして、表示パネル11上の絵素は、間欠発光装置12または持続発光装置13からの照明光を、映像信号15に応じて変調する。このようにして変調された照明光は、表示パネル11の表示画面から発せられ、観察者に表示映像として認識される。

【0078】

図2は、図1の映像表示装置の機能を説明するためのタイミングチャートであり、各経路を伝わる信号や光の発光強度の時間変化を表している。なお、これらの図面において、横軸は時間を示しており、映像信号15のフレーム単位で記載されている。

【0079】

図2の（a）部分は、映像信号15の垂直同期信号の信号波形を示している。図2の（a）部分に示すように、映像信号15の垂直同期信号として、フレーム毎に矩形波が出力されている。また、図2の（b）部分は、タイミング発生装置14により出力される垂直タイミング信号16の信号波形を示すものである。図2の（b）部分に示すように、垂直タイミング信号16は、垂直同期信号と同期してon/offを繰り返すようになっている。

【0080】

また、図2の（c）部分は、持続発光装置13により出力される持続発光光17に関し、発光強度の時間的変化を示すものである。図2の（c）部分に示すように、持続発光光17は、垂直同期信号とは無関係に、常に一定の発光強度を示している。

【0081】

また、図2の（d）部分は、間欠発光装置12により出力される間欠発光光18の発光強度を示すものである。図2の（d）部分に示すように、間欠発光装置12は垂直同期信号と同期して間欠発光光18を点滅させている。すなわち、間欠発光光18の発光強度は、点灯状態の発光強度（0.7程度）と消灯状態の発光強度（0）とが映像信号に同期して繰り返されるようになっており、立ち上がりおよび立ち下がりが急峻な矩形パルス呈している。

【0082】

図2の(e)部分は、映像信号15から定まる任意の絵素の透過率を示すものであり、縦軸は透過率を表している。図2の(e)部分に示すように、表示パネル11の絵素には、あるフレーム期間（たとえば1番目の垂直期間から3番目の垂直期間の間）に白い映像が入力されており、その他のフレーム期間（たとえば0番目の期間および4番目の期間）は、黒の映像が入力されている。

【0083】

図2の(c)部分に示す持続発光光17の発光強度と、図2の(d)部分に示す間欠発光光18の発光強度との和を、図2の(e)部分に示す絵素の透過率に掛け合わせた積が、図2の(f)部分に示す表示画像の輝度となる。

【0084】

このように、本実施形態の映像表示装置1の特徴は、図2の(f)部分に示すように、間欠発光光18と持続発光光17という特性の異なる照明光にて表示パネル11を照明することにある。その目的は、尾引き改善とフリッカ妨害低減とを両立させることにある。

【0085】

図3は、本実施形態の映像表示装置1の機能を定性的に説明するための図である。具体的には、これらの図面は、表示パネル11に、背景が黒色のなかに縦の長さが3絵素分、横の長さが任意の大きさの白色の物体が表示されており、その物体が画面下方向に、1毎フレームあたり1絵素の速度で等速に移動する状態を示している。

【0086】

図3の(a)部分は、間欠発光光18と持続発光光17との発光強度の和を示す図であり、縦軸は発光強度を示しており、横軸は時間を示している。なお、図3の(a)部分においては、間欠発光光18の成分を縦縞で示しており、持続発光光17の成分をクロスハッチで示している。図3の(a)部分に示すような発光波形にて、表示パネル11が照明されることとなる。

【0087】

図3の(b)部分は、表示パネル11に表示される物体の、ある瞬間における輪郭を示すものであり、横軸が絵素、縦軸が透過率を示している。また、図3の(c)部分は、図3の(b)部分に示す物体が移動する様子（横軸は時間、縦軸は空間）を示すものである。

【0088】

本来、表示パネル11の表示画面は2次元の平面であるが、図3の(c)部分では、2つの空間座標軸のうち、片方の水平軸座標の記載は省略している。図3の(c)部分に示すように、時間の経過とともに表示される物体が移動し、その移動と図3の(a)部分の発光波形との関係から、物体の輝度は2種類の透過光に応じた強度にて表現される。

【0089】

つまり、図3の(a)部分に示すように、間欠発光光18が発光している期間は発光強度が強くなるので、図3の(c)部分にて縦縞部分で示すように、物体における画面輝度も大きくなる。

【0090】

一方、持続発光光17のみが発光している期間は、照明光の強度は弱いものの、絵素を充分照明するだけの強度を有しているので、図3の(c)部分においてクロスハッチで示すように、間欠発光よりは弱い画面輝度で発光する。

【0091】

そして、観察者が矢印2にそって物体を目線で追った場合、この2種類の発光状態の積算により、観察者の網膜には、該物体が図3の(d)部分に示すような状態で映る。図3の(e)部分に、(d)部分に示す物体の輝度を示す。なお、図3の(e)部分においては、横軸が空間、縦軸が輝度を示している。

【0092】

図3の(e)部分に示すように、本実施形態の映像表示装置1によれば、観察者が認識

する物体の輝度輪郭は、3種類の傾斜、すなわち図3の(e)部分の傾斜1、傾斜2、および傾斜3を有する。ここで重要なことは、図3の(e)部分に示す傾斜1および傾斜3は、なだらかである一方、傾斜2は切り立ち、急峻な勾配であるということである。

【0093】

そして、緩やかな傾斜1および傾斜3に対応する輝度変化は、人の目では認識されにくい。なぜなら、一般的に移動する物体に対する観察者のコントラスト識別能力は、通常の静止物体のそれに対して劣るからである。つまり、移動している物体においてコントラスト比の低い部分に対しては、そのコントラスト変化を人の目は認識できない。したがって、動画に関しては、画像の細部に至るまで正確にコントラストを表示する必要はない。

【0094】

よって、観察者が認識する物体の輝度輪郭は傾斜2のみとなるので、図16の(a)部分で示した、一定の発光強度にて発光する光源で表示パネル11を照明したときの動画尾引きに対して、尾引き改善を十分に達成することができる。

【0095】

図4(a)～(i)は、本実施形態の映像表示装置1による効果を定量的に説明するための図であり、3種類の発光パターン別に、発光強度の波形、尾引き量、およびフリッカ量の特性を示している。

【0096】

ここで、図4(a)～(c)は、デューティー比が25%のインパルス型の発光パターンを用いた場合における、発光強度の波形、尾引き量、およびフリッカ量の特性を示すものである。また、図4(d)～(f)は、デューティー比が40%のインパルス型の発光パターンを用いた場合における、発光強度の波形、尾引き量、およびフリッカ量の特性を示すものである。また、図4(g)～(i)は、本実施形態の映像表示装置1を用いて表示パネル11を照明した場合における、発光強度の波形、尾引き量、およびフリッカ量の特性を示すものである。なお、間欠発光光18のデューティー比は20%に設定し、持続発光光17の輝度は、全体の発光輝度に対して20%に設定した。

【0097】

そして、図4(a)、図4(d)、および図4(g)は各パターンに対する発光強度(輝度)の波形を示している。また、図4(b)・図4(e)・図4(h)は各パターンに対して、図3を用いて説明した尾引き改善のための発光処理を実施したときの、尾引き量である。なお、輝度が10%から90%まで変化する際の輝度変化率を尾引き量と定義する。この定義は、移動する物体のコントラストに対しては人間の目の感度が低くなるという根拠から定めている。なお、図4(b)・図4(e)・図4(h)において矢印で示された範囲が、この尾引き量に該当する。

【0098】

図4(c)・図4(f)・図4(i)は、各パターンについてのフリッカ量を示しており、図4(a)・図4(d)・図4(g)に示す輝度を各々フーリエ変換で周波数変換したものの、0次直流成分(平均値)と1次高調波成分とを示している。たとえば、垂直同期信号が60HzのNTSCビデオ信号の場合、1次高調波は60Hzである。そして、0次直流成分に対する1次高調波の成分が大きいほどフリッカ妨害が大きくなる。

【0099】

ここで、各発光パターンの発光輝度は同一になるよう設定されている。つまり図4(a)、図4(d)、および図4(g)に示された発光強度の時間分布の積分値は同一となる。このように発光輝度を同一にしているため、図4(c)、図4(f)、および図4(i)の各平均値成分(0次直流成分)のエネルギー量は、各発光パターンにおいて同一となるので、1次高調波成分量を発光パターンごとに比較することが可能となる。

【0100】

図5は、図4の各発光パターンの特性をまとめて示すものである。図5において、第1列の間欠光成分のデューティー比は、繰り返し時間に対する間欠光の点灯時間の比率を示している。また、第2列の持続光成分は、全体の発光輝度に対する持続光の発光強度の比

である。持続光成分を含むように発光を行うのは、本実施形態の映像表示装置 1 の特徴点である。従来技術においては、この成分は 0 % である。

【0 1 0 1】

第 3 列の尾引き量は、図 4 (b) ・図 4 (e) ・図 4 (h) に示す矢印線の長さである。第 4 列のフリッカ量とは、平均値 (第 0 次直流成分) に対する 6 0 H z 成分 (第 1 次高調波) の比である。図 5 の第 1 行～第 3 行は、各々図 4 の発光パターン 1 ～ 3 に該当する。

【0 1 0 2】

図 1 6 を用いて説明したような、尾引き対策をしない発光の場合、尾引き量 (画素単位の尾引きの長さ) は 0 . 8 である。第 1 行の従来例は、デューティー比が 2 5 % であり、尾引き量は 0 . 2 まで改善される。すなわち、尾引き対策をしない場合に比べて、7 5 % も尾引き量が低減されたこととなる。しかし、第 1 行の従来例では、フリッカの主原因である 6 0 H z 成分が 9 0 % の割合で発生するので、観察者の目に著しい妨害を与える。

【0 1 0 3】

また、第 2 行の従来例では、フリッカ量を低減するためにデューティー比が 4 0 % に増加されている。これにより、6 0 H z 成分は 7 5 % まで低減されているが、尾引き量が 0 . 3 2 まで増加している。すなわち、第 2 行の従来例では、尾引き対策をしない場合に比べて 6 0 % しか尾引き量が低減されていない。

【0 1 0 4】

これに対して、第 3 行は、本実施形態の特徴である間欠光成分 (デューティー比 2 0 %) と持続光成分 (全体の輝度に対する持続光の発光強度は 2 0 %) とを混合して表示パネル 1 1 を照明した場合における、尾引き量とフリッカ量とを示している。

【0 1 0 5】

図 5 からわかるように、本実施形態の映像表示装置 1 によれば、第 1 行の従来例と比較して、フリッカ量を 9 0 % から 7 5 % まで減衰させることが可能となり、かつ、尾引き量は 0 . 1 9 となっており、第 1 行の従来例と同程度にまで改善されている。このように、本実施形態では、十分に尾引き改善をしながらフリッカ妨害を大幅に低減でき、視聴者に最適な品位の映像を提供することが可能となる。

【0 1 0 6】

図 6 は、本実施形態の映像表示装置による利点を主観評価にて説明するための図である。映像表示装置の画面輝度に関しては、白色輝度 (画面に白を表示した際の画面輝度) を 4 5 0 n i t に設定した。なお、4 5 0 n i t は、T V として充分明るいレベルであり、n i t (ニット、ニト) は輝度の単位である。

【0 1 0 7】

評価画像としては、A P L (Average Picture Level ; 平均画像レベル) の異なる 3 種類の画像 A , B , C を使用した。

【0 1 0 8】

画像 A は、たとえば夜景などの全体的に暗い画像であり、A P L は 2 0 % 、画面輝度は 1 0 0 n i t に設定されている。また、画像 B は、A P L が 5 0 % 、画面輝度が 2 5 0 n i t に設定されている。画像 C は、たとえば青空などの明るい画像であり、A P L が 8 0 % 、画面輝度が 3 5 0 n i t に設定されている。

【0 1 0 9】

これらの画像 A , B , C を映像表示装置に表示し、従来技術での発光波形である図 4 (a) と、本実施形態での発光波形である図 4 (c) とで切り替えて駆動し、画像フリッカを知覚できるかどうか、知覚できる場合は、画像フリッカが邪魔に感じられるかどうか実験した。なお、主観評価の尺度は 5 段階とした。尺度が大きいほど高画質であるといえる。

【0 1 1 0】

図 6 に示すように、本実施形態の映像表示装置に関しての主観評価は、従来技術よりも総じて高評価を得ている。そして、本実施形態の映像表示装置によるフリッカ低減効果は

、観察者が許容できる水準に達していることがわかる。このフリッカ低減効果は、3種類の A P L、つまり 3 種類の明るさの画像に関して同様に見られる。

【0 1 1 1】

そして、上述したように、本実施形態の映像表示装置 1 は、移動する物体のコントラストに対する人間の目の感度の低さを利用して尾引き改善を行っている。したがって、持続発光光 1 7 によりもたらされる画面の輝度が、ある瞬間において人間の目に見えたとしても、それが尾引き改善性能に影響を及ぼすものではない。なお、以降の説明では、持続発光光 1 7 が影響する任意の瞬間における輝度を、瞬間ピーク輝度として説明する。

【0 1 1 2】

この瞬間ピーク輝度による画面輝度は、容易に視認できるレベルが好ましい。図 4 (g) において、持続発光成分は 2 0 % である。表示パネルの画面輝度が 4 5 0 n i t であると仮定すると、そのうちの 2 0 % である 9 0 n i t は持続発光光 1 7 の照明によるものといえる。9 0 n i t という画面輝度は、人間の目には充分知覚できるレベルである。図 6 の主観評価結果から、この A P L が 2 0 % に設定された持続発光成分が、尾引き改善とフリッカ妨害低減との両方に十分機能していることがわかる。

【0 1 1 3】

また、本実施形態では、図 1 の表示パネル 1 1 は非発光透過型であるものとして説明したが、光源からの照射光を反射することで変調する非発光反射型の表示パネルについても、本実施形態の映像表示装置 1 と同様の照明方法を適用することが可能である。

【0 1 1 4】

また、有機 E L などの自発光型のホールド駆動ディスプレイに対しても、図 1 の間欠発光装置 1 2 および持続発光装置 1 3 は、たとえば T F T (薄膜トランジスタ) などにより表示パネル 1 1 上に作ることで適用することができる。

【0 1 1 5】

さらに、本実施形態では、映像信号の垂直同期信号が 6 0 H z の N T S C ビデオ信号である場合について説明したが、たとえばパソコンの R G B ビデオ信号のような 7 5 H z 映像信号に対しても、本実施形態の間欠発光装置 1 2 および持続発光装置 1 3 による照明方法は適用可能である。

【0 1 1 6】

また、図 5 の第 3 行においては、間欠光成分のデューティー比を 2 0 % に設定し、持続光成分を 2 0 % に設定することについて記載したが、本発明はこれらの数値により限定されるものではない。

【0 1 1 7】

また、本実施形態では、持続発光装置 1 3 により発光される発光を、垂直タイミング信号 1 6 とは無関係に一定であると述べたが、この発光が垂直タイミング信号 1 6 とは無関係に変動する場合でも本実施形態は適用可能である。光源の調光 (明るさ調整) を、たとえば 5 0 0 H z の P W M (パルス幅変調) で実施する光源制御回路が存在する。このような光源とその制御回路でも、本実施形態の持続発光装置 1 3 に採用可能である。これは、5 0 0 H z という周波数が人間の目が追従せず、あたかも一定の発光強度で発光しているように見えるからである。

【0 1 1 8】

また、本実施形態では、図 2 に示すように、各フレーム期間において、(a) 部分に示す映像信号 1 5 の垂直同期信号の中心と、(d) 部分に示す間欠発光光 1 8 の発光位相の中心とが一致している。このように、映像信号のリフレッシュ (書き換え) 動作の繰り返しタイミングに対して中心となる位相で、間欠発光光 1 8 が発光することが好ましい。すなわち、図 2 の (a) 部分と (d) 部分のそれぞれが示す位相関係は、映像信号の先頭ラインに対して、つまり図 2 の (a) 部分の垂直同期信号の立ち上がり付近の映像に対して好ましい状態であるといえる。

【0 1 1 9】

また、本実施形態では、図 4 において各発光パターンの発光輝度が同一である場合を示

したが、本発明はこれに限定されるものではなく、たとえば発光の瞬時のピーク輝度を一定としてもよい。

【0 1 2 0】

従来では、映像信号のリフレッシュ動作（表示データの更新動作）の繰り返しタイミングに対する発光タイミングは、たとえば液晶材料のような絵素を構成する材料が時定数を持つ指数関数応答をするため、リフレッシュ動作の終了期間に一致させるとよいとされていた。

【0 1 2 1】

しかし、本実施形態においては、図 3 の（e）部分に示す傾斜 1、傾斜 2、および傾斜 3 のうち、観察者の目に関しては動的コントラスト応答が低いことを利用して傾斜 1 および傾斜 3 が認識されないようにする。

【0 1 2 2】

そして、これらの傾斜 1 および傾斜 3 の傾きは、間欠発光光 1 8 の、映像信号のリフレッシュ動作に対する位相で決まる。したがって、傾斜 1 および傾斜 3 をバランスよく発生させて観察者に認識させないために、映像信号の書き換え繰り返し動作に対して、間欠発光光 1 8 の位相が中心に位置するようにするのである。つまり、映像信号のパルスに対して、間欠発光光 1 8 の発光強度のパルス波形が中心に位置するようにすればよい。

【0 1 2 3】

また、本実施形態では、間欠発光光 1 8 および持続発光光 1 7 のそれぞれに関する発光面積比は、あたかも固定値であるように述べたが、たとえば、映像信号 1 5 が激しい動きなのか、わずかな動きなのか、あるいは表示画像が全く動きのない静止画なのかを判断して、その情報をもとに間欠発光光 1 8 と持続発光光 1 7 との発光面積比を連動させて可変にしてもよい。なお、発光面積比とは、間欠発光光あるいは持続発光光のそれぞれの発光強度を時間で積分した値の、これら 2 つの光の発光強度に関する時間積分値の和に対する割合である。

【0 1 2 4】

たとえば、表示画像が静止画である場合は、持続発光光 1 7 のみを発光し、間欠発光光 1 8 は発光しないようにするとよい。また、表示画像がわずかに移動する動画像の場合は、持続発光光 1 7 の発光面積比を 5 0 % 以上とし、間欠発光光 1 8 の発光面積比を 5 0 % 以下とする。また、表示画像が激しく移動する動画像である場合は、間欠発光光 1 8 の発光面積比を増大させる。このように、表示画像における移動の程度が高まるに従って、間欠発光光 1 8 の発光面積比を増大させることにより、尾引きやフリッカ量を低減できる。なお、持続発光光 1 7 および間欠発光光 1 8 の発光強度比を制御することにより、表示パネルの画面輝度の変動しないように管理される必要がある。

【0 1 2 5】

このように発光強度を制御することにより、表示画像に最適な発光条件を定めてもよい。また、発光強度の制御は映像信号のフレーム単位で行われてもよい。

【0 1 2 6】

以上のように、本実施形態では、持続発光装置 1 3 および間欠発光装置 1 2 からの発光を混合して表示パネル 1 1 を照射することにより、動物体の尾引きを抑えてくっきりした輪郭を表示しながら、合わせてフリッカ妨害を抑えて表示できる。そして、動画の尾引き改善には、動画像のコントラストに対する人間の目の感度の低さを利用している。

【0 1 2 7】

また、主に持続発光光 1 7 により決定される表示パネル 1 1 の輝度は、観察者が容易に表示画像を認識可能なレベルに設定されている。また、表示パネル 1 1 の輝度が上がれば、フリッカは知覚されやすくなる（Ferry-Porter の法則）。よって、高輝度にて画像が表示されるようにすると、フリッカ妨害が発生しやすくなる。また、人間の目は視細胞の錐体より杆体の方が、つまり視野の中心より周辺の方が明滅に敏感であるため、映像表示装置における表示パネルを大型化すると、フリッカ妨害が認識されやすくなる。したがって、本実施形態における映像表示装置 1 の表示品位改善方法は、高輝度化、あるいは大画面

化された映像表示装置の表示品位を改善するために特に有効である。

【0 1 2 8】

〔実施の形態 2〕

本発明の他の実施形態に係る映像表示装置を、図 7 を用いて説明する。図 7 に示すように、本実施形態の映像表示装置 7 0 は、光源（光源体） 7 1、光源（光源体） 7 2、表示パネル（映像表示手段） 7 3、拡散板 7 4、およびシャーシ 7 5 から構成されている。

【0 1 2 9】

上記構成の映像表示装置 7 0 において、拡散板 7 4 とシャーシ 7 5 との間には空間が形成されており、光源 7 1 および光源 7 2 はその空間の下側に配置されている。

【0 1 3 0】

これらの光源 7 1・7 2 は、たとえば L E D により構成されるが、その他の発光素子により構成されていてもよい。また、光源 7 1・7 2 は、拡散板 7 4 の下面に向かって照明光を出射する。そして、光源 7 1 は間欠発光を行うものであり、破線で示す間欠発光光 7 6 を照射する。一方で、光源 7 2 は持続発光を行うものであり、実線で示す持続発光光 7 7 を照射する。また、表示パネル 7 3 は、透過型のものであり、拡散板 7 4 を通過した照明光を透過して変調する。また、表示パネル 7 3 は、自身の上面に観察者が見る映像を表示する。

【0 1 3 1】

図 7 に示すように、光源 7 1 および光源 7 2 から出射される性質の異なる 2 つの照射光は、光源の指向特性で決まる広がりにて拡散しながら、拡散板 7 4 とシャーシ 7 5 との間の空間を通過する間に混合される。

【0 1 3 2】

したがって、表示パネル 7 3 は、間欠発光光 7 6 と持続発光光 7 7 との双方の照射光が合成された光で照明されることになる。したがって、表示パネル 7 3 は、実施形態 1 の映像表示装置 1 における表示パネル 1 1 と同一の動作を行う。したがって、本実施形態の表示パネル 1 1 は、移動する物体を表示する際に、尾引き量を低減してくっきりした輪郭で該物体を表示することができるとともに、フリッカ妨害を抑えることもできる。

【0 1 3 3】

以上のように、本実施形態の映像表示装置 7 0 においては、異なる特性を持つ照明光が、光源から表示パネルに至るまでの空間において混合される。たとえば非発光型の映像表示装置である L C D（液晶表示装置）は、その光源として直下型と呼ばれる背面照明装置（バックライト）を備えている。その構成は、図 7 で示したものと同一である。よって、本実施形態の映像表示装置 7 0 は、直下型バックライトを持つ L C D に容易に適用することができる。

【0 1 3 4】

そして、一般に、L C D において直下型バックライトは、画面の対角が 2 0 型以上である場合に用いられる。大型の L C D では、上述したとおり、観察者は尾引き妨害を視認しやすくなり、また従来のインパルス型発光を大型 L C D に採用すると、フリッカ妨害も観察者に視認されやすくなる。したがって、本実施形態の映像表示装置 7 0 を、大型 L C D に適用すれば、鮮明な動画表示でフリッカ妨害のない、最適な表示映像を提供することができる。

【0 1 3 5】

また、投射型液晶プロジェクタのような、表示映像をスクリーン等に投影する映像表示装置においても、間欠発光光 7 6 を出力する光源および持続発光光 7 7 を出力する光源を用意して、両光源の照射光で液晶パネルを照射すれば、両光源の照射光は液晶パネルに到達する間に混合されるため、本実施形態の効果が得られる。

【0 1 3 6】

また、本実施形態では透過型の表示パネルを想定したが、反射型である場合でも適用可能である。すなわち、反射型に本実施形態の液晶パネルを適用する場合は、光源を、反射型表示パネルの表示面と同一側に配置する。そして、間欠発光光 7 6 を出力する光源およ

び持続発光光 7 7 を出力する光源を用意して、両光源の照射光で液晶パネルを照射すれば、両光源の照射光は液晶パネルに到達する間に混合されるため、本実施形態の映像表示装置による画質改善効果が得られる。

【0 1 3 7】

〔実施の形態 3〕

本発明の映像表示装置の他の実施形態に係る LCD 1 0 0 について、図 8 および図 9 を用いて説明する。図 8 に示すように、本実施形態の LCD 1 0 0 は、液晶パネル（映像表示手段）1 0 1、コントローラ 1 0 2、ソースドライバ 1 0 3、ゲートドライバ 1 0 4、電源回路（第 1 光源体駆動手段、第 2 光源体駆動手段）1 0 5、ランプ（第 2 光源体）1 0 6、ランプ（第 1 光源体）1 0 7、導光板（光混合手段）1 0 8、タイミング発生回路（第 1 光源体駆動手段）1 0 9、およびスイッチ（第 1 光源体駆動手段）1 1 0 とから構成されている。

【0 1 3 8】

そして、ランプ 1 0 6、ランプ 1 0 7、および導光板 1 0 8 をまとめてバックライトと称する。また、図 8 に示すような線状の光源、あるいは線状に配置した光源を導光板 1 0 8 の端面から入力し、導光板 1 0 8 がこの入力光を面発光に変換して表示パネルを照明するような光源構成を、サイドエッジ型と呼ぶ。なお、ランプ 1 0 6 およびランプ 1 0 7 は、たとえば LED により構成することが可能であるが、他の発光素子により構成しても構わない。

【0 1 3 9】

また、液晶パネル 1 0 1 上には、入力映像信号に応じて光透過率が変調される、複数の非発光型絵素（図示せず）がマトリクス状に形成されている。コントローラ 1 0 2 は、ソースドライバ 1 0 3 に映像信号を出力し、ゲートドライバ 1 0 4 に表示タイミング信号を出力し、タイミング発生回路 1 0 9 に垂直同期信号 1 1 1 を出力する。タイミング発生回路 1 0 9 は、スイッチ 1 1 0 を介して制御信号 1 1 2 を出力する。

【0 1 4 0】

そして、本実施形態の LCD 1 0 0 の特徴は、導光板 1 0 8 を用いることにより、異なる発光特性の照明光を混合している点にある。すなわち、本実施形態の LCD の特徴は、光源がランプ 1 0 6 とランプ 1 0 7 とからなる 2 つのグループから構成されている点にある。

【0 1 4 1】

ランプ 1 0 6 には、電力線 1 1 3 を介して電源回路 1 0 5 から直接電力が供給される。このため、ランプ 1 0 6 は、制御信号 1 1 2 の状態に関係なく発光する。一方、ランプ 1 0 7 には、電源回路 1 0 5 から電力線 1 1 4 およびスイッチ 1 1 0 を介して電力が供給される。なお、スイッチ 1 1 0 は制御信号 1 1 2 にて制御される。

【0 1 4 2】

そして、これらのランプ 1 0 6 およびランプ 1 0 7 からの照明光は、導光板 1 0 8 の端面から入射される。そして、導光板 1 0 8 は、両照明光を混合しつつ導光する。具体的には、導光板 1 0 8 は、照明光を拡散させるためのパターン（図示せず）が印刷されており、照明光を拡散して液晶パネルに光を導光する。

【0 1 4 3】

さらに、液晶パネル 1 0 1 は、絵素の透過率を変化させて導光板 1 0 8 からの照明光を変調し、表示面から出力する。観察者は、この表示面の発光を映像として観察する。

【0 1 4 4】

図 9 は、図 8 の LCD 1 0 0 の動作を表すタイムチャートである。図 9 の（a）部分は、垂直同期信号 1 1 1 の信号波形を示している。また、図 9 の（b）部分は、制御信号 1 1 2 の信号波形を示している。

【0 1 4 5】

また、図 9 の（c）部分は、電力線 1 1 3 から供給される電力の波形を示しており、ランプ 1 0 6 はこの波形に従って持続光を発光する。また、図 9 の（d）部分は、電力線 1

1 4 から供給される電力の波形を示しており、ランプ 1 0 7 はこの波形に従い間欠光を発光する。さらに、図 9 の (e) 部分は、導光板 1 0 8 から出力される光の波形を示しており、ランプ 1 0 6 から出力される光と、ランプ 1 0 7 から出力される光とを合成した光である。

【 0 1 4 6 】

そして、本実施形態の L C D 1 0 0 の特徴は、異なる駆動原理により制御される複数の光源 (ランプ 1 0 6 およびランプ 1 0 7) を持ち、両光源からの照射光を導光板 1 0 8 で混合している点にある。

【 0 1 4 7 】

なお、異なる駆動原理とは、垂直同期信号にて制御される閃光成分を発生させるためのパルス駆動と、垂直同期信号にて制御されない持続成分を発生させるためのリニア駆動とを意味している。そして、持続光を発光するランプ 1 0 6 は、リニア駆動により制御されており、間欠光を発光するランプ 1 0 7 は、パルス駆動により制御されている。

【 0 1 4 8 】

本実施形態の L C D 1 0 0 では、図 9 の (e) 部分に示すように、間欠光と持続光とが混合された光で表示パネル 1 1 を照明するので、実施形態 1 で説明した画質改善効果を得ることができる。

【 0 1 4 9 】

また、本実施形態では、非発光型絵素の種類は問わない。すなわち、導光板 1 0 8 が液晶パネルの表示面と同一側に配置され、導光板 1 0 8 から出力される照明光を液晶パネルにより反射する構成であっても、本実施形態の L C D 1 0 0 と同様の効果が得られる。

【 0 1 5 0 】

本実施形態の L C D 1 0 0 は、図 8 においてランプ 1 0 6 とランプ 1 0 7 とが一直線に並ぶように構成したが、必ずしも一直線に並べる必要はない。

【 0 1 5 1 】

以上のように、本実施形態の L C D は、導光板 1 0 8 により、互いに特性の異なる間欠光と持続光とを混合し、液晶パネル 1 0 1 の照明光とする。したがって、本実施形態の L C D の照明光は、持続発光成分と間欠発光成分とが含まれているので、混合された照明光で照明された映像表示装置は、動物体の尾引きを抑えてくっきりした輪郭を表示できるとともに、フリッカ妨害を低減することもできるので、高品位な表示映像を実現できる。

【 0 1 5 2 】

また、本実施形態の L C D は、光源が 2 つのグループに分割され、各々異なる特性で駆動されている。これにより、持続発光専用または間欠発光専用で駆動回路や駆動電源を設けることができ、回路構成を簡略化してコストダウンを図ることができる。さらに、それぞれの発光を別々の回路により制御できるので、回路の信頼性を向上させることもできる。

【 0 1 5 3 】

また、市販されている L E D の中には、連続点灯時の絶対最大定格電流が低いもの、パルス点灯時の瞬間最大定格電流が低いものが存在する。本実施形態の L C D 1 0 0 では、このような L E D の電気的特性によって、持続発光用と間欠発光用の L E D を使い分けることもできる。

【 0 1 5 4 】

〔実施の形態 4〕

本発明のさらに他の実施形態について、図 1 0 を用いて説明する。なお、図 1 0 において図 8 の L C D と同一の機能を有する部材に関しては、同一の参照符号を付している。

【 0 1 5 5 】

図 1 0 に示すように、本実施形態の映像表示装置 2 0 0 は、電源回路 (第 1 光源体駆動手段) 2 0 1、電源回路 (第 2 光源体駆動手段) 2 0 2、ランプ (第 1 光源体) 2 0 5、およびランプ (第 2 光源体) 2 0 6 から構成されている。

【 0 1 5 6 】

そして、本実施形態の映像表示装置 2 0 0 は、2 系統の電源回路 2 0 1・2 0 2 を持ち、2 系統のランプ 2 0 5・2 0 6 は分離されて実装されている。すなわち、ランプ 2 0 6 は、電力線 2 0 4 を介して電源回路 2 0 2 から電力を供給されることにより、持続光を発光する。一方で、電源回路 2 0 1 の出力はスイッチ 1 1 0 でスイッチングされ、スイッチングされた後の出力は電力線 2 0 3 を介してランプ 2 0 5 に供給される。これにより、ランプ 2 0 5 は間欠光を発光する。

【0 1 5 7】

そして、本実施形態の映像表示装置 2 0 0 における特徴点は、異なる発光原理により発光するランプ 2 0 5 およびランプ 2 0 6 を使用している点にある。具体的には、ランプ 2 0 5 は、図 2 の (d) 部分にて示す波形により発光を行う。一方、ランプ 2 0 6 は、図 2 の (c) 部分にて示す波形により発光を行う。

【0 1 5 8】

したがって、ランプ 2 0 6 に電源を供給する電源回路 2 0 2 は、常に一定の電力を該ランプに供給しているので、負荷変動によるストレスが全くかからない。一方、ランプ 2 0 5 に電源を供給する電源回路 2 0 1 は、スイッチ 1 1 0 により供給電力の on/off が繰り返されるので、負荷の変動が発生する。よって、電源回路 2 0 1 および電源回路 2 0 2 のそれぞれについて、供給電力の負荷の特性に合わせた最適化が可能となる。具体的には、電源供給効率や回路の信頼性を改善できる。

【0 1 5 9】

また、ランプ 2 0 6 は、たとえば C C F L (Cold Cathode fluorescent Light: 冷陰極管蛍光灯) により構成することができる。なお、C C F L は、点灯する瞬間に、過大電流が流れ、放電電極が劣化して寿命が縮むため、間欠発光には向かない。しかしながら、ランプ 2 0 6 は常時点灯するので、C C F L など、点灯と消灯を頻繁に繰り返す動作に向かない発光素子の採用が可能である。

【0 1 6 0】

そして、たとえばランプ 2 0 6 に C C F L、ランプ 2 0 5 を採用するというように、発光原理の異なる光源をランプ 2 0 5・2 0 6 として採用する場合、両者の外形や実装形態、駆動電圧が全く異なる。したがって、図 1 0 に示すように各々の光源を独立のブロックとして機構的に分離して映像表示装置に搭載すれば、機構設計や絶縁設計が容易で、放熱の点でも有利である。

【0 1 6 1】

また、本実施形態の映像表示装置 2 0 0 においても、間欠光と持続光とを混合した光を照明光としているので、実施の形態 1 で説明した映像表示装置と同様の効果を得ることができる。すなわち、本実施形態の映像表示装置によれば、移動する物体を表示する際に発生する尾引きを抑え、くっきりした輪郭により該物体を表示しながら、フリッカ妨害も低減できる。

【0 1 6 2】

なお、本実施形態の映像表示装置 2 0 0 は、導光板 1 0 8 を使用したサイドエッジ型のものとして説明しているが、実施の形態 2 で説明した直下型の映像表示装置であっても、本実施形態の映像表示装置と同様の照明方法を適用することができる。

【0 1 6 3】

また、本実施形態の映像表示装置 2 0 0 は、図 1 0 においてランプ 2 0 5 とランプ 2 0 6 とを、それぞれ導光板 1 0 8 において対向する端面に配置したが、必ずしもこのようにランプ 2 0 5・2 0 6 を配置する必要はない。

【0 1 6 4】

以上のように、本実施形態の映像表示装置によれば、発光原理の異なる光源を使用して、それらの光源からの光を混合して表示パネルを照射することで、移動する物体を表示する際に発生する尾引きを抑えてくっきりした輪郭により同物体を表示しつつ、フリッカ妨害も低減することができる。

【0 1 6 5】

また、本実施形態の映像表示装置 2 0 0 は、発光原理の異なる光源を使用しているので、電源回路の最適化が容易となる。また、従来技術のインパルス型発光では C C F L の採用は、信頼性や寿命の点で困難であったが、本実施形態の映像表示装置では、持続光を発光する光源として、C C F L を用いることができる。

【0 1 6 6】

〔実施の形態 5〕

本発明の映像表示装置のさらに他の実施形態に係る L C D について、図 1 1 および図 1 2 を用いて説明する。なお、図 1 1 において、図 8 と同様の機能を有する部材には、同一の参照符号を付している。図 1 1 に示すように、本実施形態の L C D 4 0 0 は、電源回路 4 0 1、ランプ（光源体）4 0 2、タイミング発生回路（間欠光信号発生手段）4 0 3、基準電圧発生回路（持続光信号発生手段）4 0 4、加算回路 4 0 5、および電力増幅回路 4 0 6 から構成されている。基準電圧発生回路 4 0 4 は、たとえば分圧抵抗器と電圧バッファとからなる。

【0 1 6 7】

そして、本実施形態の L C D 4 0 0 は、ランプの制御スイッチを備えておらず、1 種類の光源によりランプ 4 0 2 を構成し、電氣的に間欠発光成分と持続発光成分とに相当する信号を混合してランプ 4 0 2 を駆動している点が特徴である。

【0 1 6 8】

図 1 2 は、図 1 1 の L C D の動作を説明するためのタイムチャートである。図 1 2 の（a）部分は垂直同期信号 1 1 1 の波形、図 1 2 の（b）部分は制御信号（間欠光信号）4 0 7 の波形、図 1 2 の（c）部分は制御信号（持続光信号）4 0 8 の波形、図 1 2 の（d）部分は制御信号（照明光信号）4 0 9 の波形、図 1 2 の（e）部分はランプ 4 0 2 を発光させる電力の波形を示している。

【0 1 6 9】

また、図 1 1 のタイミング発生回路 4 0 3 が出力する制御信号 4 0 7 は、単にスイッチの o n / o f f を制御する 2 値論理信号ではない。すなわち、制御信号 4 0 7 は、複数の中間状態を表せるデジタル多値信号、あるいは、連続的な中間状態を表せるアナログ信号である。

【0 1 7 0】

基準電圧発生回路 4 0 4 は、垂直同期信号 1 1 1 とは無関係に、基準電圧である制御信号 4 0 8 を出力する。これもデジタル多値信号、またはアナログ信号である。また、加算回路 4 0 5 は、制御信号 4 0 7 と制御信号 4 0 8 との和を求める。両者の和は、ランプ 4 0 2 の発光輝度を示す制御信号 4 0 9 として、電力増幅回路 4 0 6 に出力される。電力増幅回路 4 0 6 は、制御信号 4 0 9 に応じて、電源回路 4 0 1 から供給された電力の一部を発光電力としてランプ 4 0 2 に出力する。

【0 1 7 1】

そして、本実施形態の L C D 4 0 0 の特徴は、持続発光成分と間欠発光成分とに相当する各々の電気信号を電氣的に合成してランプ 4 0 2 を駆動する点にある。したがって、図 1 1 のランプ 4 0 2 は、すべて同じ条件で点灯される。よって、実施の形態 3 や実施の形態 4 で説明した映像表示装置と比較して、本実施の形態の L C D 4 0 0 は、輝度ムラが発生しにくいという利点がある。

【0 1 7 2】

また、本実施形態の L C D 4 0 0 の光源は、サイドエッジ型であるものとして説明したが、実施の形態 2 で述べた直下型の光源にも本実施形態の L C D 4 0 0 と同様の照明方法を適用することができる。さらに、本実施形態では、ランプは 1 種類の光源で構成されるものとして説明したが、複数の異なる種類の光源を、電氣的に混合した信号で駆動してもよい。

【0 1 7 3】

また、本実施形態の持続発光成分に相当する電気信号は、間欠発光成分に相当する電気信号より振幅が小さく、かつ連続である場合について説明したが、必ずしもこうでなくて

もよい。すなわち、持続発光成分に相当する電気信号は、間欠発光成分に相当する電気信号と振幅が同じで、間欠発光成分に相当する電気信号と同様に on/off を繰り返すものであってもよい。そして、持続光発光成分に相当する信号の on/off 動作は、映像信号と同期するものであるか、または非同期のいずれかで、その繰り返し周波数が垂直同期信号のおよそ 3 倍以上であり、その持続光の点灯時間が間欠発光成分の発光時間に対しておよそ 1/10 以下のきわめて短い時間であるような信号でも実現可能である。

【0174】

つまり、細くて数が多いパルス信号を、持続発光成分を得るための信号としてもよい。このような信号によって制御されるランプの照明光は、細くて数が多いパルスが平均化されて、人間の目にはあたかも低輝度の連続点灯のように見えるからである。この場合、間欠発光と持続発光との双方に相当する電気信号の振幅が同一であるため、間欠光を発光するための回路と持続光を発光するための回路の一部を共用することができる。

【0175】

以上のように、本実施形態では、互いに異なる特性の照明光を制御する信号を、電気回路的に合成することにより、異なる特性の照明光が混合された光と同一の照明光により液晶パネル 101 を照明する。したがって、本実施形態の LCD 400 による画質改善の効果は、実施の形態 1 の映像表示装置と同様である。すなわち、本実施形態の LCD 400 によれば、物体の尾引きを抑えてくっきりした輪郭を表示しながら、フリッカ妨害も低減することができる。

【0176】

また、本実施の形態の LCD 400 によれば、1 種類の光源によりランプを構成するので、光学系をシンプルに構成し、容易に設計することが可能となる。さらに、本実施の形態の LCD 400 は、同一種類の光源により液晶パネル 101 を照明するので、表示画面の輝度ムラ、色ムラなどが発生しにくい。

【0177】

〔実施の形態 6〕

本発明の映像表示装置の更に他の実施形態に係る LCD を、図 13 および図 14 を用いて説明する。図 13 において、図 8 と同一の機能を有する部材には、同一符号を付している。図 13 に示すように、LCD (映像表示装置) 600 は、電源回路 601、ランプ (第 3 光源体) 602、タイミング発生回路 603、およびシャッタ (シャッタ手段) 604 を備えている。

【0178】

図 14 は、図 13 の LCD 600 の動作を説明するためのタイムチャートである。図 14 の (a) 部分は垂直同期信号 111 の信号波形、図 14 の (b) 部分はシャッタ 604 の制御信号 605 の信号波形、図 14 の (c) 部分はバックライトの発光輝度の波形を示している。

【0179】

図 13 の LCD 600 において、タイミング発生回路 603 は、垂直同期信号 111 に基づき制御信号 605 を発生し、同制御信号をシャッタ 604 に出力する。また、電源回路 601 からランプ 602 へは、垂直同期信号 111 に関係なく、一定の電力 (波形は図示せず) が供給されるので、ランプ 602 は一定の輝度で発光する。

【0180】

本実施形態の LCD 600 の特徴点は、シャッタ 604 を用いて光源の照明光を制御することにより、実施の形態 1 で画質改善効果を実現する点にある。なお、シャッタ 604 は、ランプ 602 から出射されるすべての照射光に対して作用する。つまり、シャッタ 604 は、ランプ 602 の出力を光学的に制御するものであるといえる。

【0181】

より具体的に説明すると、シャッタ 604 は、間欠光により液晶パネル 101 を照明する時間は、ランプ 602 の照明光を 100% 透過する。一方、シャッタ 604 は、持続光により液晶パネル 101 を照明する時間は、ランプ 602 の照明光を半透過する。

【0 1 8 2】

また、シャッタ 6 0 4 としては、スタティック駆動の液晶パネルなどを用いることができる。なお、光学シャッタに関しては、透過率 0 %、つまり全く光を遮断する特性を持たせることは困難であるが、本実施形態の LCD では完全に光を遮断できなくても照明光を半透過させるシャッタを用いればよいので、種々のシャッタを用いることができる。

【0 1 8 3】

また、本実施形態の LCD 6 0 0 では、ランプ 6 0 2 を一定輝度で発光させればよく、ランプ 6 0 2 による点灯／消灯を繰り返す必要がない。したがって、たとえば C C F L のような点灯動作によって寿命が短くなるランプを用いることができる。また、ランプ 6 0 2 を一定輝度で発光させるので、本実施形態の LCD 6 0 0 は輝度ムラが発生しにくく、導光板 1 0 8 も容易に設定することができる。

【0 1 8 4】

また、ランプ 6 0 2 が常時点灯するので、電源回路 6 0 1 に電氣的なストレスがかからない。よって、たとえば、ヒューズが誤動作して溶断してしまうといった不具合が発生しにくい。また、電源回路 6 0 1 内部の電解コンデンサ（図示せず）に流れるリップル電流が減るので、電源回路 6 0 1 の信頼性が向上する。

【0 1 8 5】

また、本実施形態の LCD 6 0 0 は、シャッタ 6 0 4 が、ランプ 6 0 2 と導光板 1 0 8 との間に搭載されているものとして説明したが、シャッタ 6 0 4 の搭載位置は必ずしもこのようにしなくてもよい。たとえば、導光板 1 0 8 と液晶パネル 1 0 1 との間にシャッタ 6 0 4 を搭載しても構わない。

【0 1 8 6】

さらに、本実施形態の LCD 6 0 0 は、光源の点滅動作を行わないので、信頼性や寿命の点から間欠点灯動作が困難な C C F L であっても、光源として用いることができる。もちろん、光源として LED を用いても構わない。

【0 1 8 7】

また、シャッタ 6 0 4 はすべての照明光に対して作用するとして説明したが、たとえば一部の照明光がシャッタを通過しない場合でも、その光は持続発光成分として利用できる。したがって、厳密には、シャッタ 6 0 4 をすべての照明光に対して作用させる必要はない。

【0 1 8 8】

また、本実施形態のシャッタ 6 0 4 は、ランプ 6 0 2 と導光板 1 0 8 との間に配置し、光源の照明光に対して作用させる場合について説明したが、たとえば信号処理によって、表示する映像信号に対してシャッタに相当する処理を行ってもよい。

【0 1 8 9】

たとえば映像処理回路に乗算回路を設けて、間欠発光に相当する期間は映像信号に係数 1. 0 を乗算する。つまり映像信号をそのまま通過させる。一方、持続発光に相当する期間は映像信号に係数 0. 6 を乗算する。つまり映像信号の階調レベルを圧縮して出力する。この場合、光源は持続発光で照明する。このような動作により、表示される映像の画面輝度は図 1 4 の（c）部分と同等となる。

【0 1 9 0】

以上のように、本実施形態においては、シャッタ 6 0 4 を用いて間欠光と持続光との混合光を生成する。ランプ 6 0 2 は持続発光するものであればよいので、ランプや電源に負担がかからない。また、完全に光を遮断するシャッタが不要である。

【0 1 9 1】

さらに、本実施形態の LCD 6 0 0 は、間欠光と持続光との混合光により液晶パネル 1 0 1 を照明するので、実施形態 1 の映像表示装置と同様に、尾引きを抑えてくっきりした輪郭で移動する物体を表示しながら、フリッカ妨害を低減することができる。

【0 1 9 2】

〔実施の形態 7〕

本発明の映像表示装置の他の実施形態に係るLCDを、図15を用いて説明する。なお、図15は、本実施形態を適用したLCDの構成を説明するためのブロック図であり、同図において図13と同一の機能を有する部材には同一の参照符号を付している。

【0193】

図15に示すように、本実施形態のLCD800は、ランプ602と導光板108との間に、シャッタ（シャッタ手段）801が設けられている。すなわち、シャッタ801は、ランプ602の出力する光を導光板108が一様な面光源に変換する前の段階において搭載されている。

【0194】

さらに、シャッタ801は、ランプ602からの照明光を部分的に遮るよう設けられている。すなわち、ランプ602からの照明光の一部は、シャッタ801により遮断も透過もされることなく、直接導光板108に導かれる。なお、シャッタ801は、閉じたときは0%、開いたときは100%の割合で、ランプ602の光を透過させるのが望ましい。

【0195】

そして、シャッタ801は図14の（b）部分で示す波形にて透過／遮断を繰り返し、ランプ602は一定の輝度で発光する。

【0196】

このようにシャッタ801が間欠的に透過／遮断を繰り返すことにより、ランプ602からの照明光が、間欠光と持続光とが合成された光となる。したがって、本実施形態のLCD800によれば、実施形態1の映像表示装置と同様の画質改善効果を得ることができる。

【0197】

そして、本実施形態のLCD800で特徴的であるのは、ランプ602の照明光の一部を遮断／透過するようにシャッタ801を設けている点である。これにより、シャッタ801として大型のものをいなくてもよいので、LCD800の機械的強度を向上できるとともに、LCD800が大型であっても本実施形態の照明方法を適用することができる。

【0198】

なお、図15においては、ランプ602を構成する個別光源とシャッタ801とを1対1の関係で設けるように記載されているが、必ずしもこのように設ける必要はない。複数の個別光源毎にシャッタが1つ設けられている構成でもよい。

【0199】

さらに、本実施形態のLCD800は、ランプ602を点滅させないので、信頼性や寿命の点から間欠点灯動作が困難なCCFLを光源として用いることができる。もちろん、光源としてLEDを用いても構わない。

【0200】

さらに、シャッタ801の遮断特性は0%であると説明したが、たとえば3%程度の遮断特性であっても構わない。なぜなら、シャッタ801を透過した光を、照明光の持続光成分として利用することができるからである。よって、遮断特性が厳密に0%である必要はない。

【0201】

以上のように、本実施形態のLCD800は、遮断特性のよいシャッタ801を採用し、光源の照明光を制御する。また、ランプ602は持続発光動作のみ行えばよいので、ランプや電源には負担がかからない。また、シャッタ801を光源からの照明光の一部に作用させればよいので、LCDの大型化に有利である。

【0202】

本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

【0 2 0 3】

なお、本発明の映像表示装置は、映像信号に応じて光を変調する映像表示手段と、映像表示手段を照明するための光源体とを備え、上記光源体は、フリッカレスである持続光と、映像信号と同期した間欠光とからなる照明光により、上記映像表示手段を照明する構成であつてもよい。

【0 2 0 4】

さらに、上記構成の発明において、さらに第 1 光源体駆動手段と、第 2 光源体駆動手段とを備える構成であつてもよい。なお、光源体は、第 1 光源群と第 2 光源群とからなるものとし、間欠光を出力するために第 1 光源群を第 1 光源体駆動手段で制御し、持続光を出力するために第 2 光源群を第 2 光源体駆動手段で制御する。

【0 2 0 5】

さらに、第 1 光源体駆動手段は、電圧や電流を映像信号に同期してスイッチングすることで、第 1 光源群を制御するように構成してもよい。第 2 光源体駆動手段は、電圧や電流を安定に供給するか、もしくは映像信号と非同期に変動させることで、上記第 2 光源群を制御するようにしてもよい。さらに、上記光源体を、発光原理の異なる第 1 光源体と第 2 光源体とからなる構成としてもよい。

【0 2 0 6】

さらに、本発明の映像表示装置は、光源を発光させるための電気信号を発生する制御信号発生手段を複数持ち、複数の制御信号発生手段の出力である電気信号を合成して光源に供給する光源制御手段を備えている構成としてもよい。

【0 2 0 7】

上記構成において、間欠発光成分を得るためには、複数の制御信号発生手段のひとつを映像信号に同期したオンとオフの繰り返し信号を発生するものとすればよい。また、持続発光成分を得るためには、複数の制御信号発生手段のひとつを、一定の振幅で常にオンである信号であるか、あるいは映像信号と非同期に変動する信号を発生するものとすればよい。

【0 2 0 8】

さらに、本発明の映像表示装置は、さらに光源体からの照明光を制御するシャッタ手段を備えている構成であつてもよい。なお、シャッタ手段は、映像信号と同期して光源からの照明光の光強度を制御するものである。

【0 2 0 9】

そして、シャッタ手段は、すべての、あるいはほとんどの照明光に対して作用するように構成するとよい。この場合、シャッタ手段による光強度制御は、光を 1 0 0 % 通過させる透過制御と、光を 0 % ではない所定割合で通過させる半透過制御とを繰り返すものとすればよい。

【0 2 1 0】

また、シャッタ手段は、一部の照明光に対して作用するように構成してもよい。この場合、シャッタ手段の光強度制御は、光を 1 0 0 % 通過させる透過制御と、光を 1 0 0 % 遮断する遮断制御とを繰り返すようにする。

【産業上の利用可能性】**【0 2 1 1】**

本発明によれば、動画尾引きおよびフリッカを同時に改善することができる。そして、これらの効果は、映像表示装置が高輝度化・大型化された場合においても得ることができる。したがって、本発明は、特に L C D を大型化・高輝度化することに適している。

【図面の簡単な説明】**【0 2 1 2】**

【図 1】 本発明の第 1 実施形態に係る映像表示装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】 図 1 の映像表示装置の動作を示すタイミングチャートである。

【図 3】 図 1 の映像表示装置の動作を定性的に示す図である。

【図 4】 図 4 (a) ~ (i) は、図 1 の映像表示装置により得られる効果を定量的に

示す図である。

【図 5】 図 1 の映像表示装置により得られる効果を定量的に示す図である。

【図 6】 図 1 の映像表示装置により得られる効果を示す図である。

【図 7】 本発明の第 2 実施形態に係る映像表示装置の構成を示す図である。

【図 8】 本発明の第 3 実施形態に係る映像表示装置の構成を示す図である。

【図 9】 図 8 の映像表示装置の動作を示すタイミングチャートである。

【図 1 0】 本発明の第 4 実施形態に係る映像表示装置の構成を示す図である。

【図 1 1】 本発明の第 5 実施形態に係る映像表示装置の構成を示す図である。

【図 1 2】 図 1 1 の映像表示装置の動作を示すタイミングチャートである。

【図 1 3】 本発明の第 6 実施形態に係る映像表示装置の構成を示す図である。

【図 1 4】 図 1 3 の映像表示装置の動作を示すタイミングチャートである。

【図 1 5】 本発明の第 7 実施形態に係る映像表示装置の構成を示す図である。

【図 1 6】 動画尾引きの発生原理を定性的に示す図である。

【図 1 7】 従来の動画尾引き改善技術の動作を定性的に示す図である。

【図 1 8】 従来の動画尾引き改善技術の課題を定量的に示す図である。

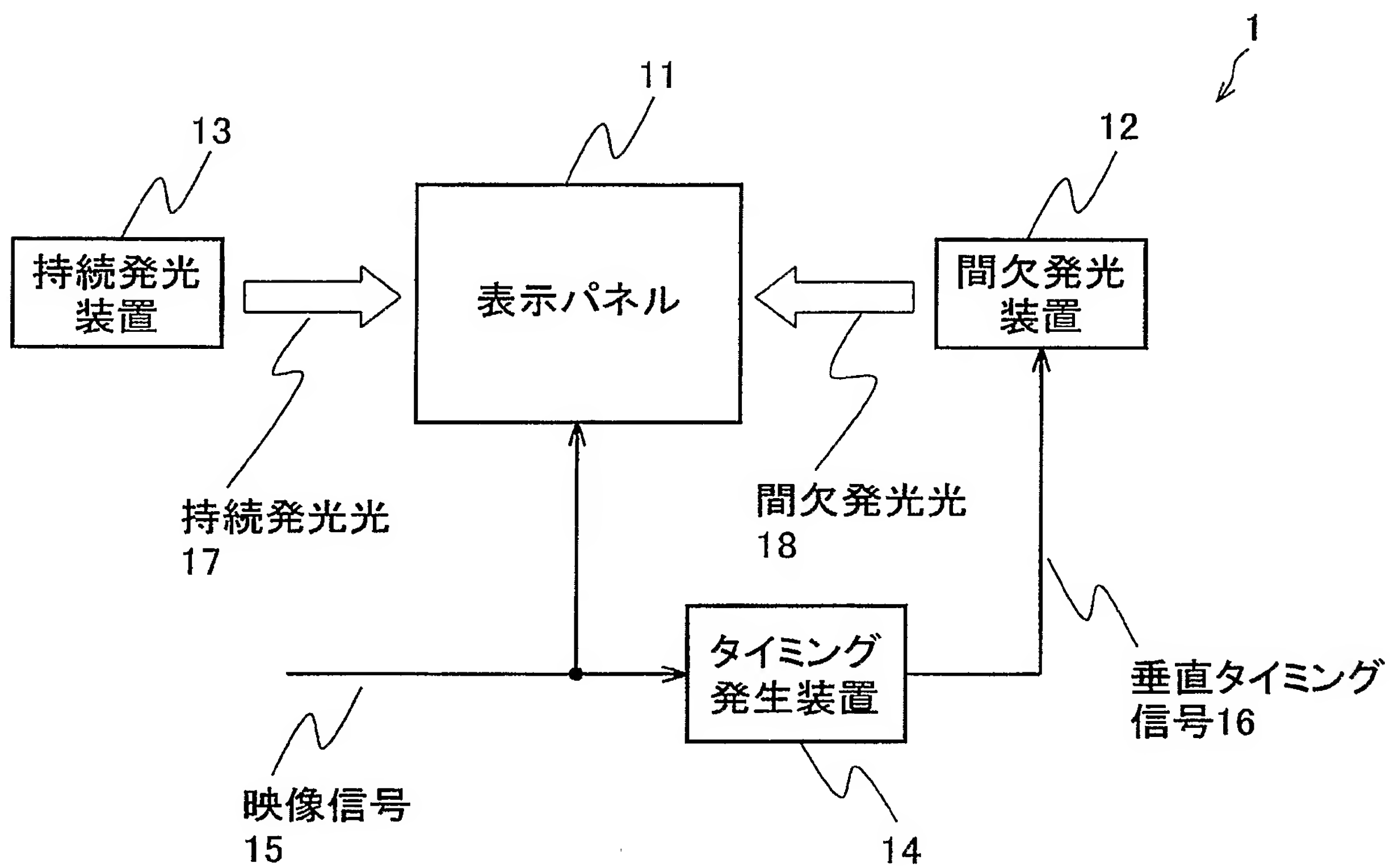
【図 1 9】 従来の動画尾引き改善技術の課題を定量的に示す図である。

【符号の説明】

【 0 2 1 3 】

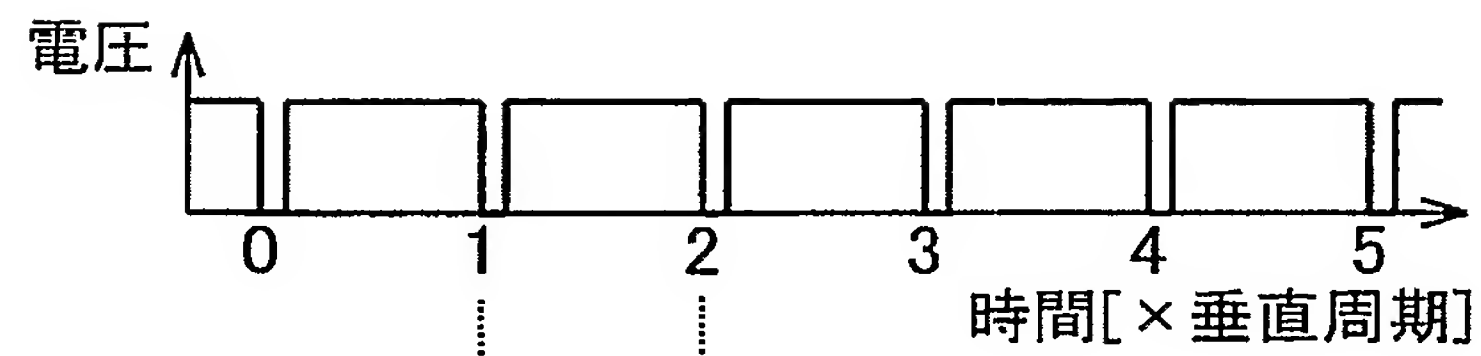
- 1 映像表示装置
- 1 1 表示パネル (映像表示手段)
- 1 2 間欠発光装置 (光源体)
- 1 3 持続発光装置 (光源体)
- 7 0 映像表示装置
- 7 1 光源 (光源体)
- 7 2 光源 (光源体)
- 7 3 表示パネル (映像表示手段)
- 1 0 0 L C D (映像表示装置)
- 1 0 1 液晶パネル (映像表示手段)
- 1 0 5 電源回路 (第 1 光源体駆動手段、第 2 光源体駆動手段)
- 1 0 6 ランプ (第 2 光源体)
- 1 0 7 ランプ (第 1 光源体)
- 1 0 8 導光板 (光混合手段)
- 1 0 9 タイミング発生回路 (第 1 光源体駆動手段)
- 1 1 0 スイッチ (第 1 光源体駆動手段)
- 2 0 0 映像表示装置
- 2 0 1 電源回路 (第 1 光源体駆動手段)
- 2 0 2 電源回路 (第 2 光源体駆動手段)
- 2 0 5 ランプ (第 1 光源体)
- 2 0 6 ランプ (第 2 光源体)
- 4 0 2 ランプ (光源体)
- 4 0 3 タイミング発生回路 (間欠光信号発生手段)
- 4 0 4 基準電圧発生回路 (持続光信号発生手段)
- 4 0 7 制御信号 (間欠光信号)
- 4 0 8 制御信号 (持続光信号)
- 4 0 9 制御信号 (照明光信号)
- 6 0 0 L C D (映像表示装置)
- 6 0 2 ランプ (第 3 光源体)
- 6 0 4 シャッタ (シャッタ手段)
- 8 0 0 L C D (映像表示装置)
- 8 0 1 シャッタ (シャッタ手段)

【書類名】 図面
【図 1】

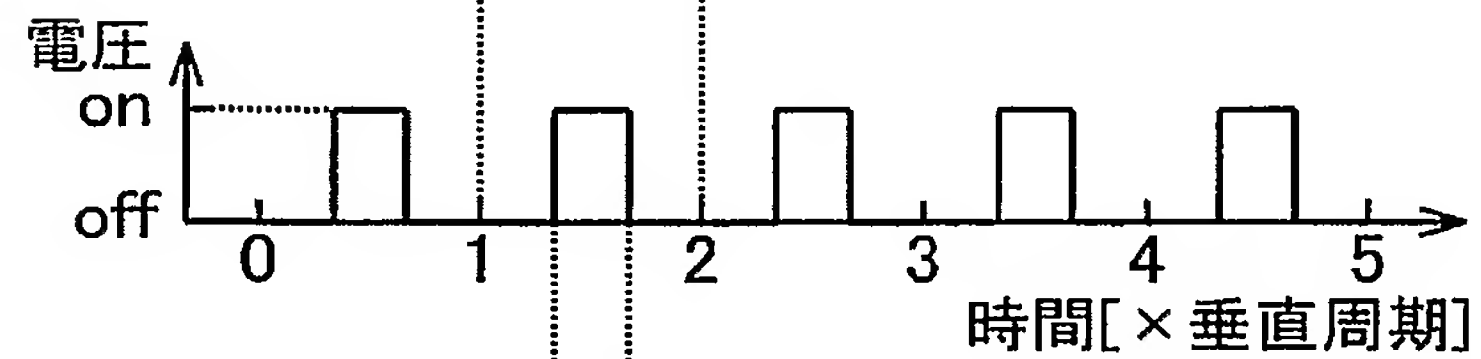


【図 2】

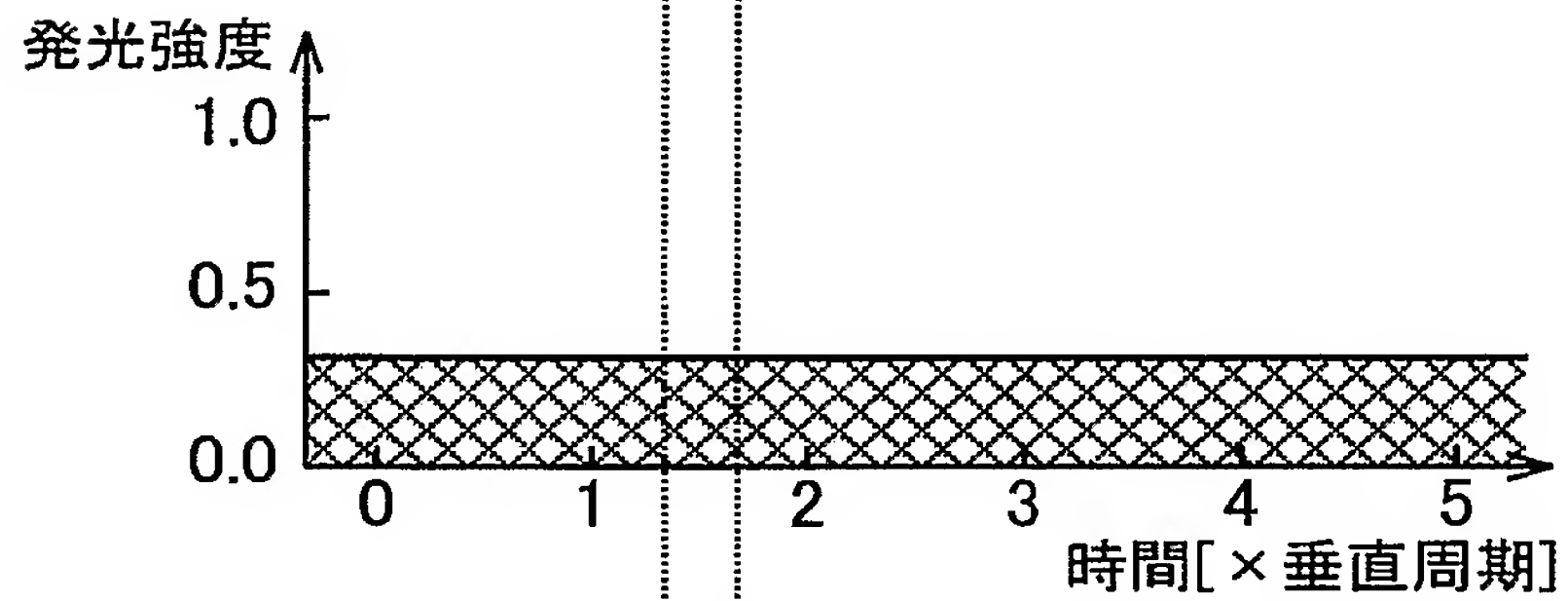
(a)



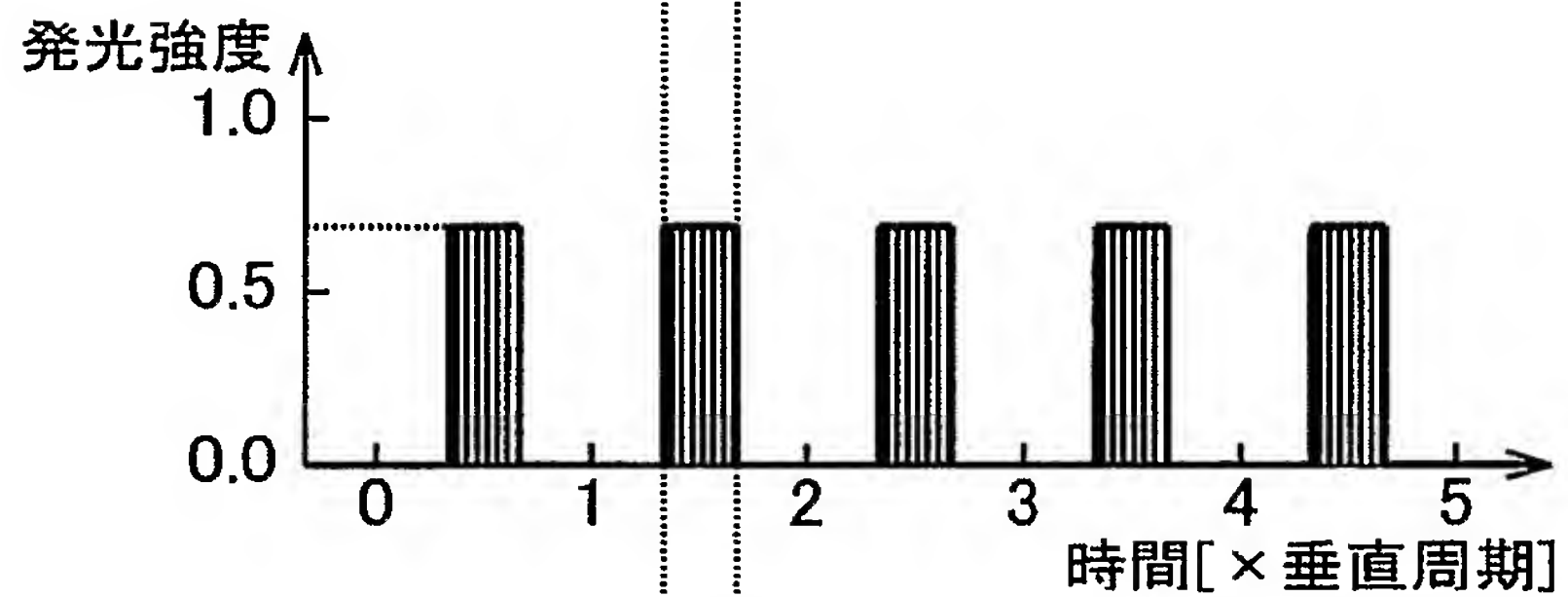
(b)



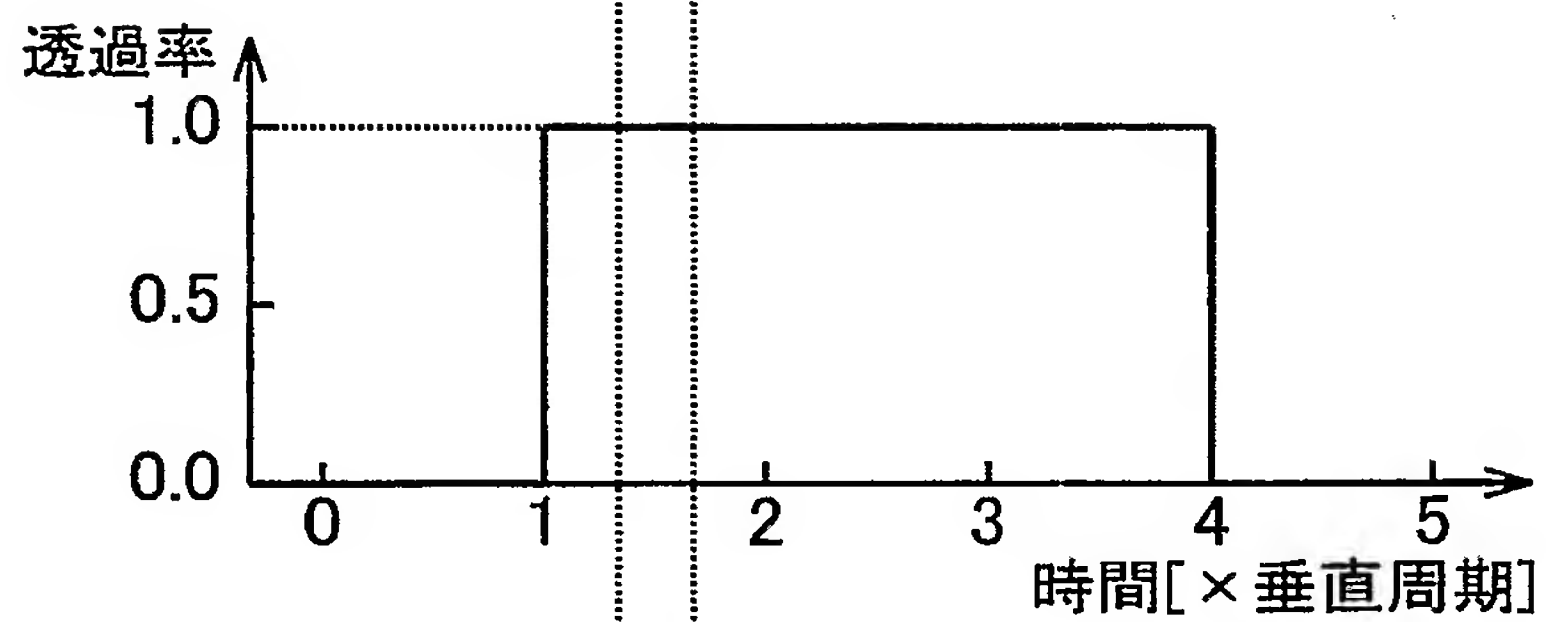
(c)



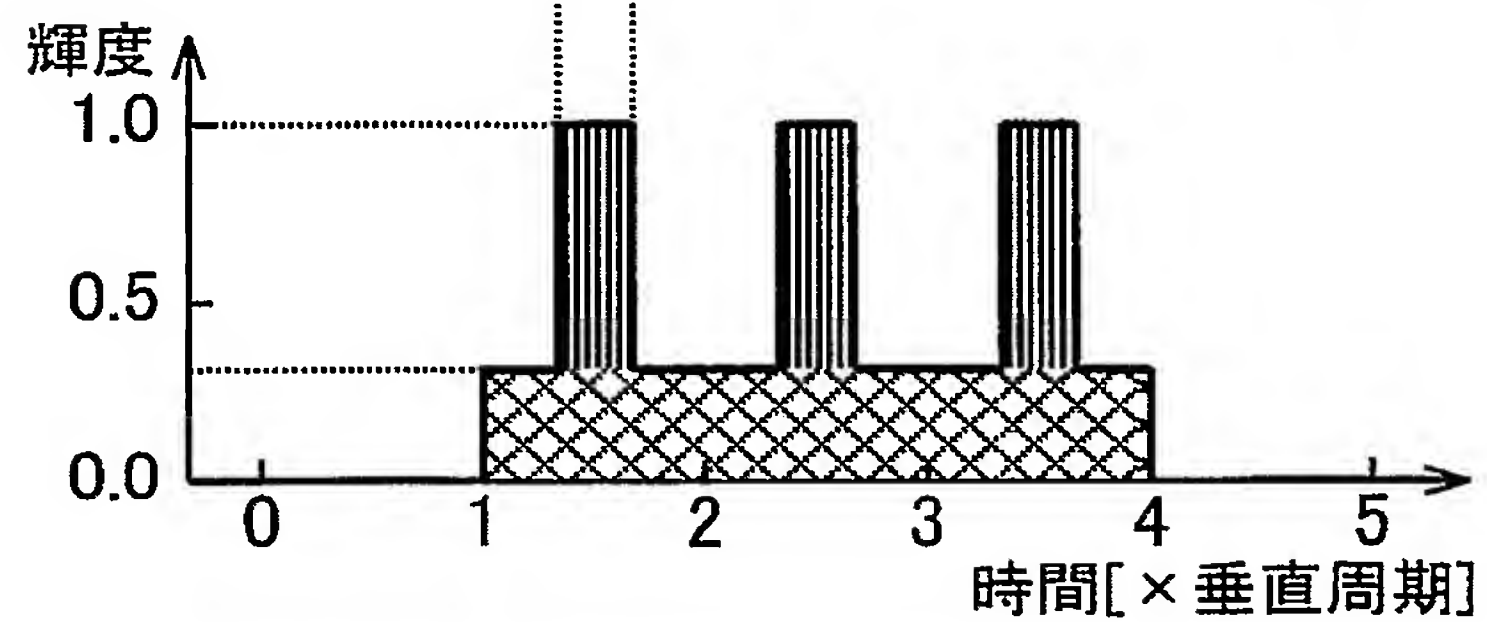
(d)



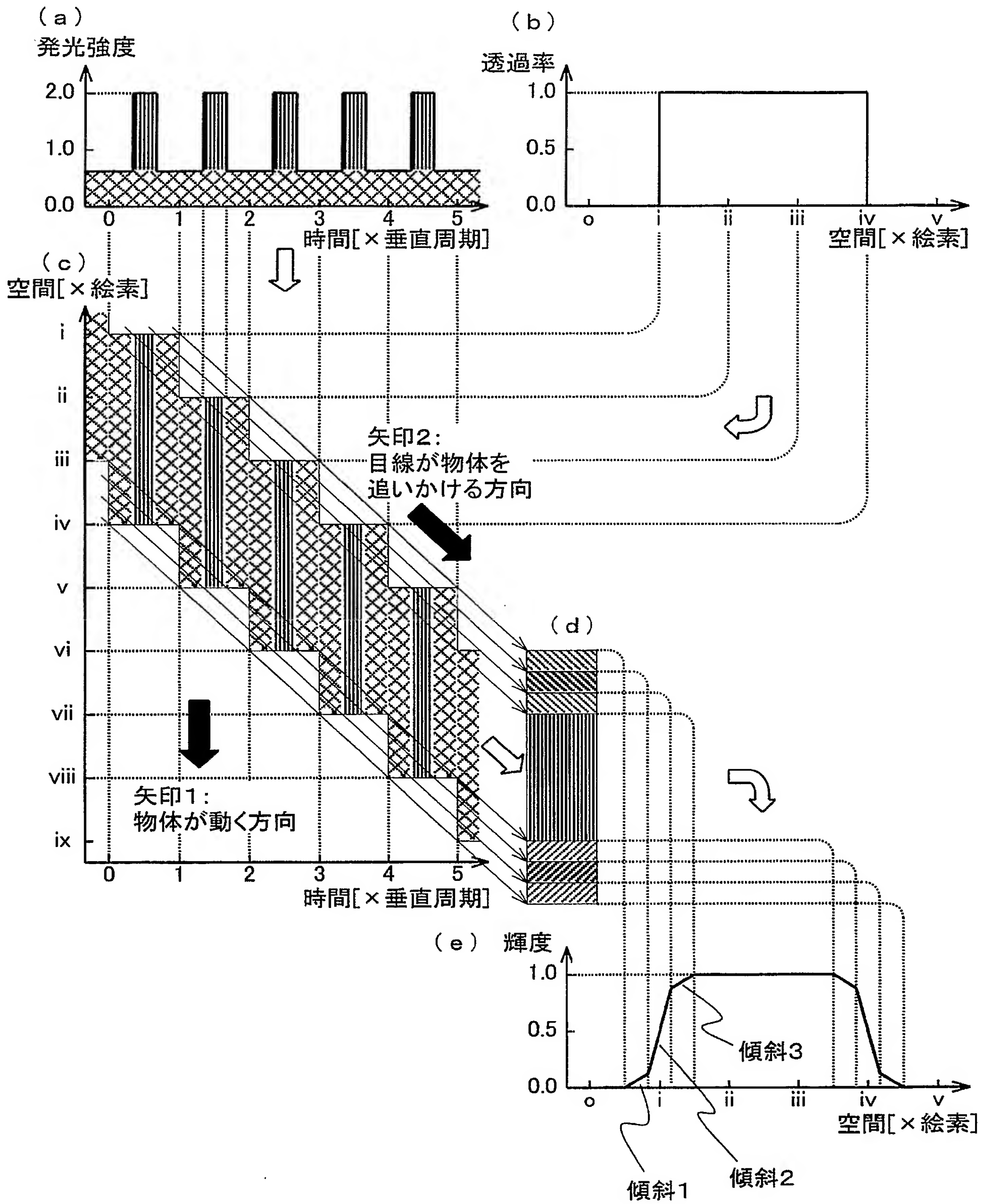
(e)



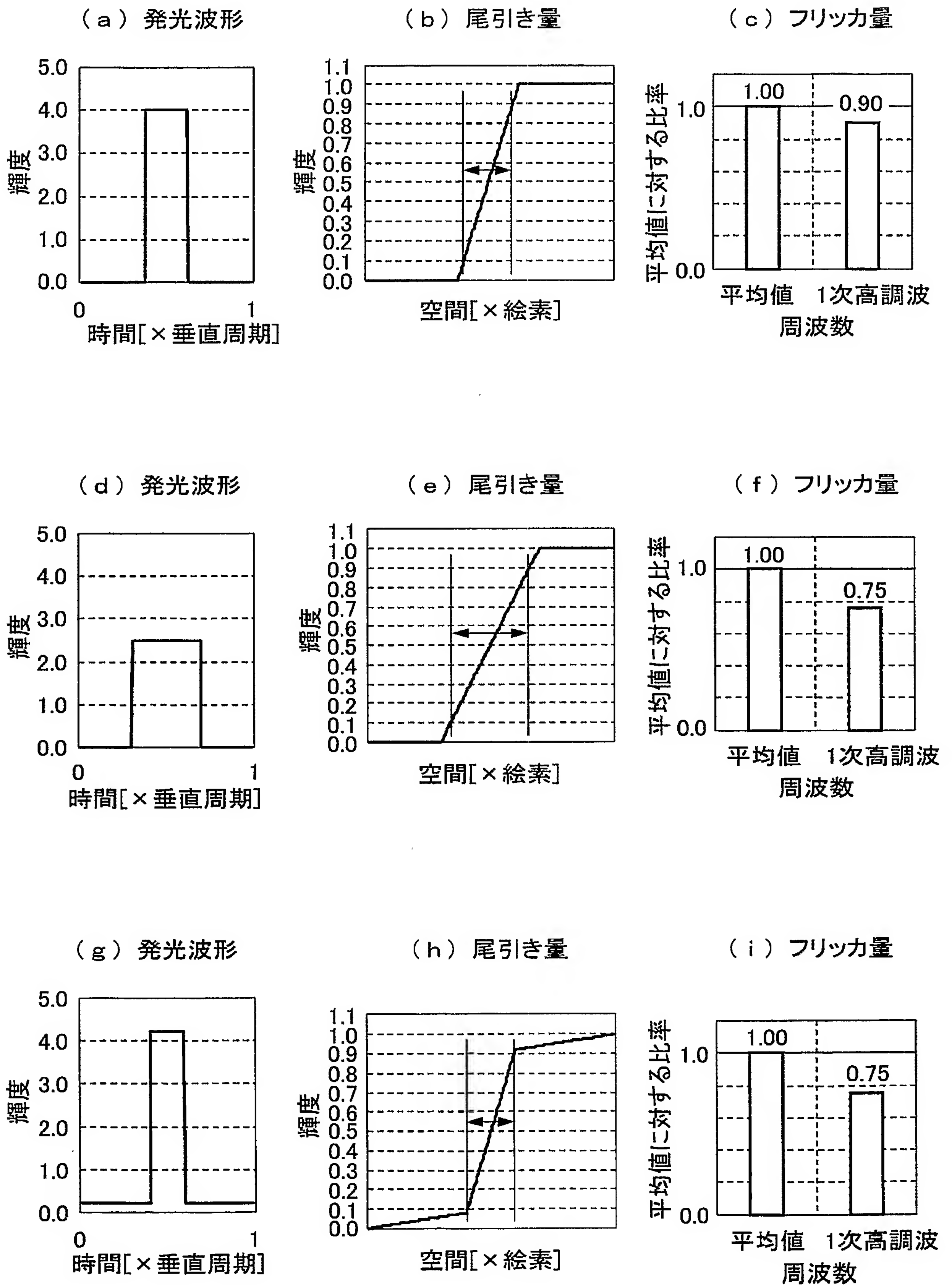
(f)



【図 3】



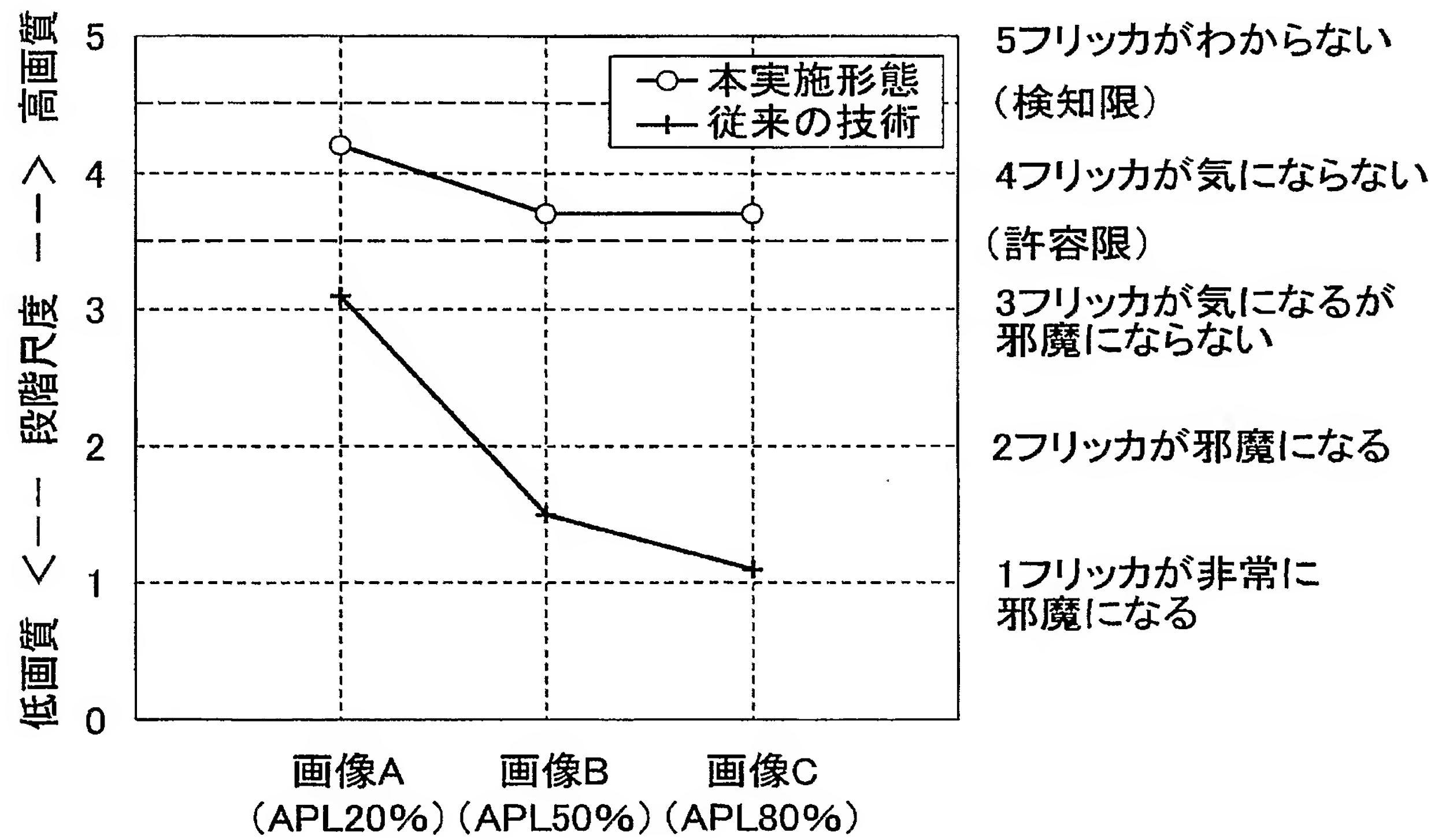
【図 4】



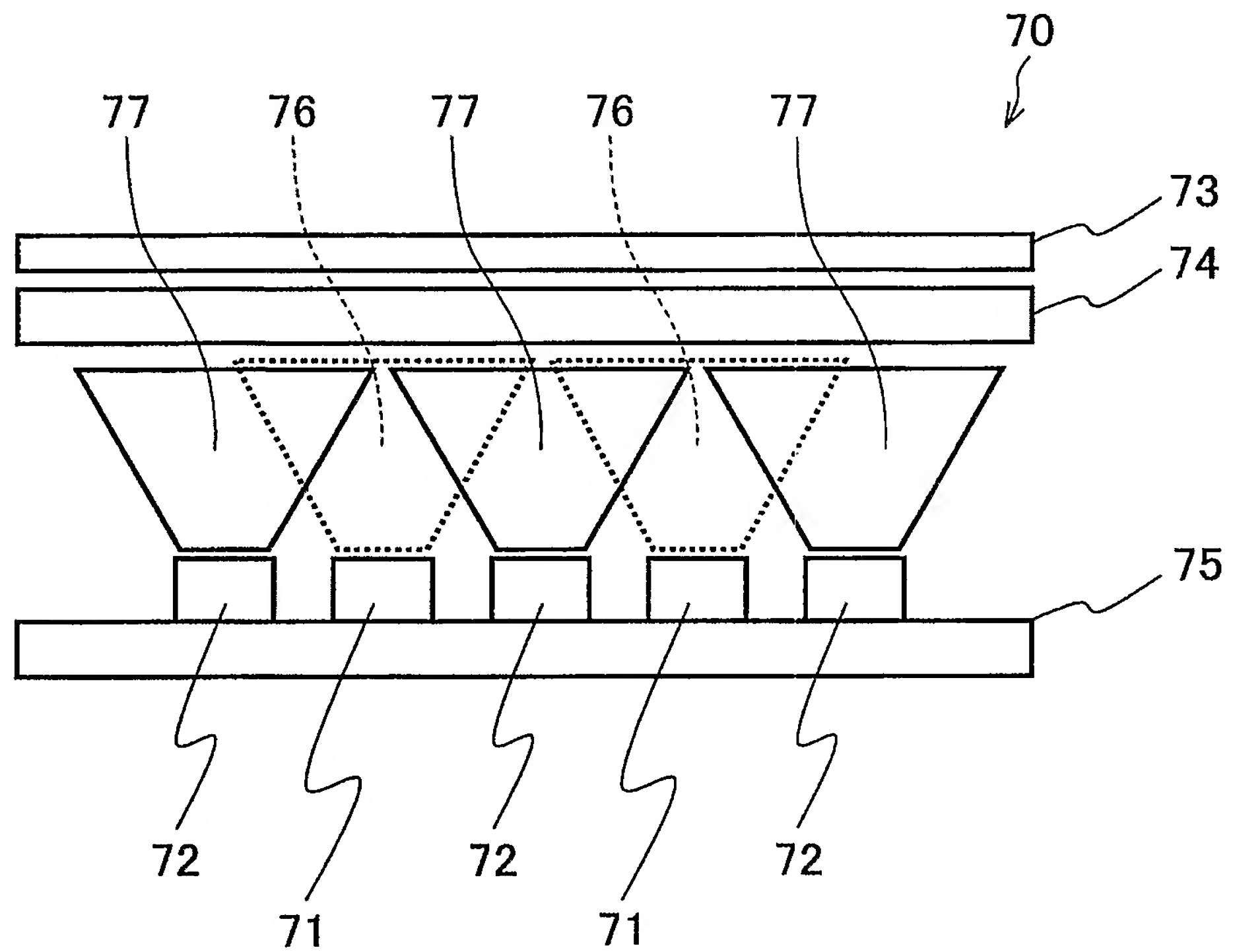
【図 5】

		第1列	第2列	第3列	第4列
		間欠光成分の デューティー比[%]	持続光成分 [%]	尾引き量 [画素]	フリッカ量 [%]
第1行	従来例	25	—	0. 20	90
第2行	従来例	40	—	0. 32	75
第3行	本実施 形態	20	20	0. 19	75

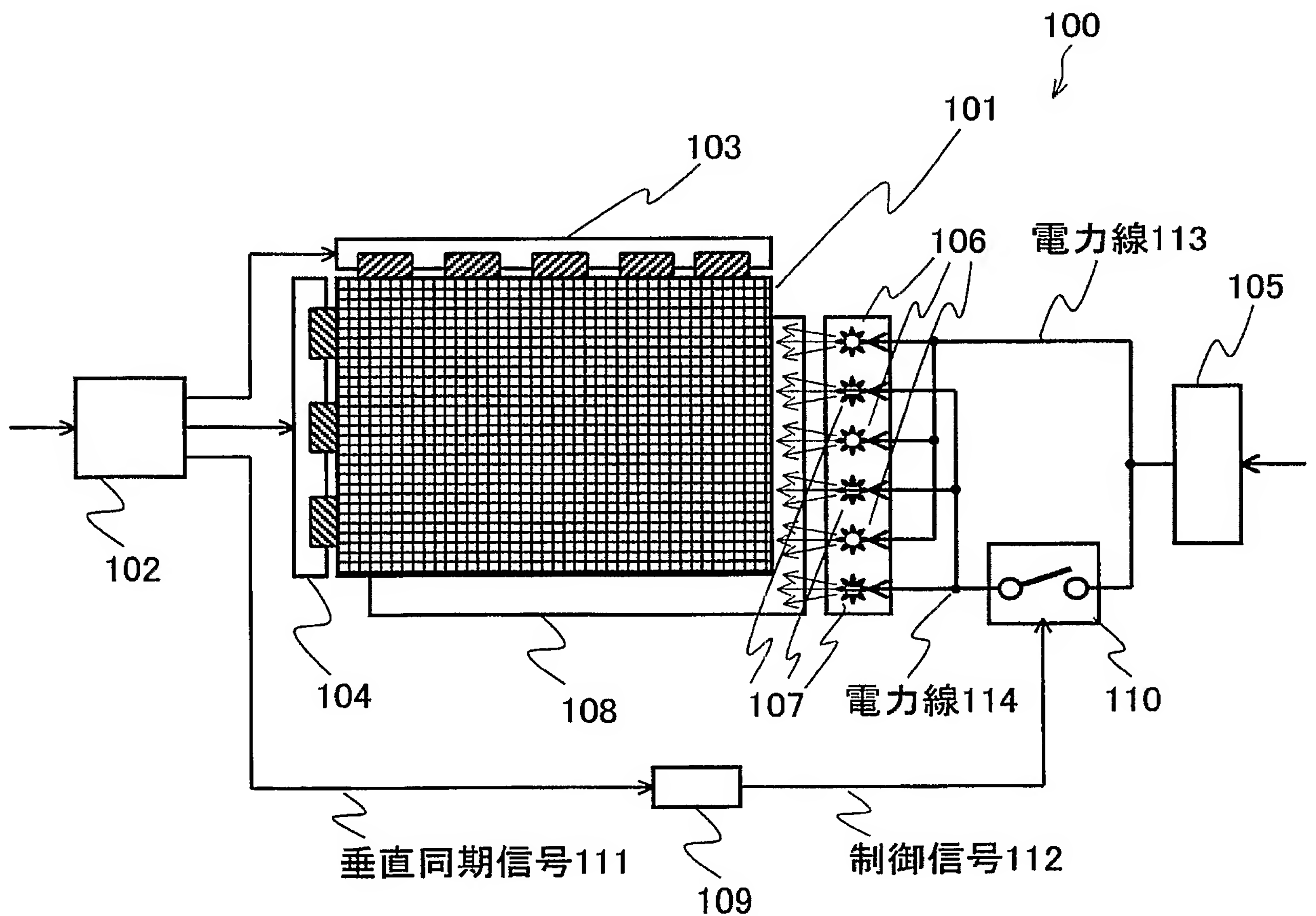
【図 6】



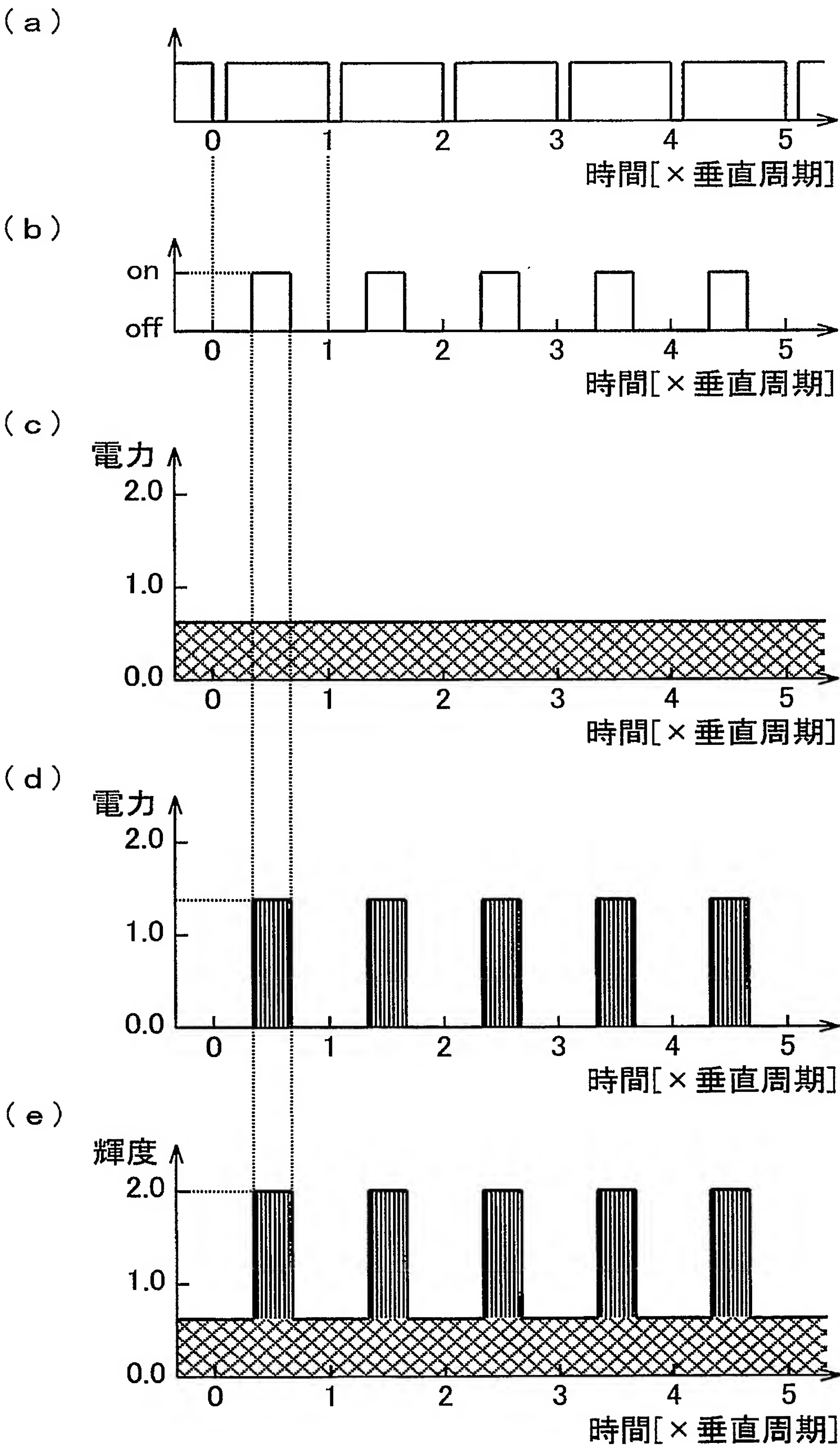
【図 7】



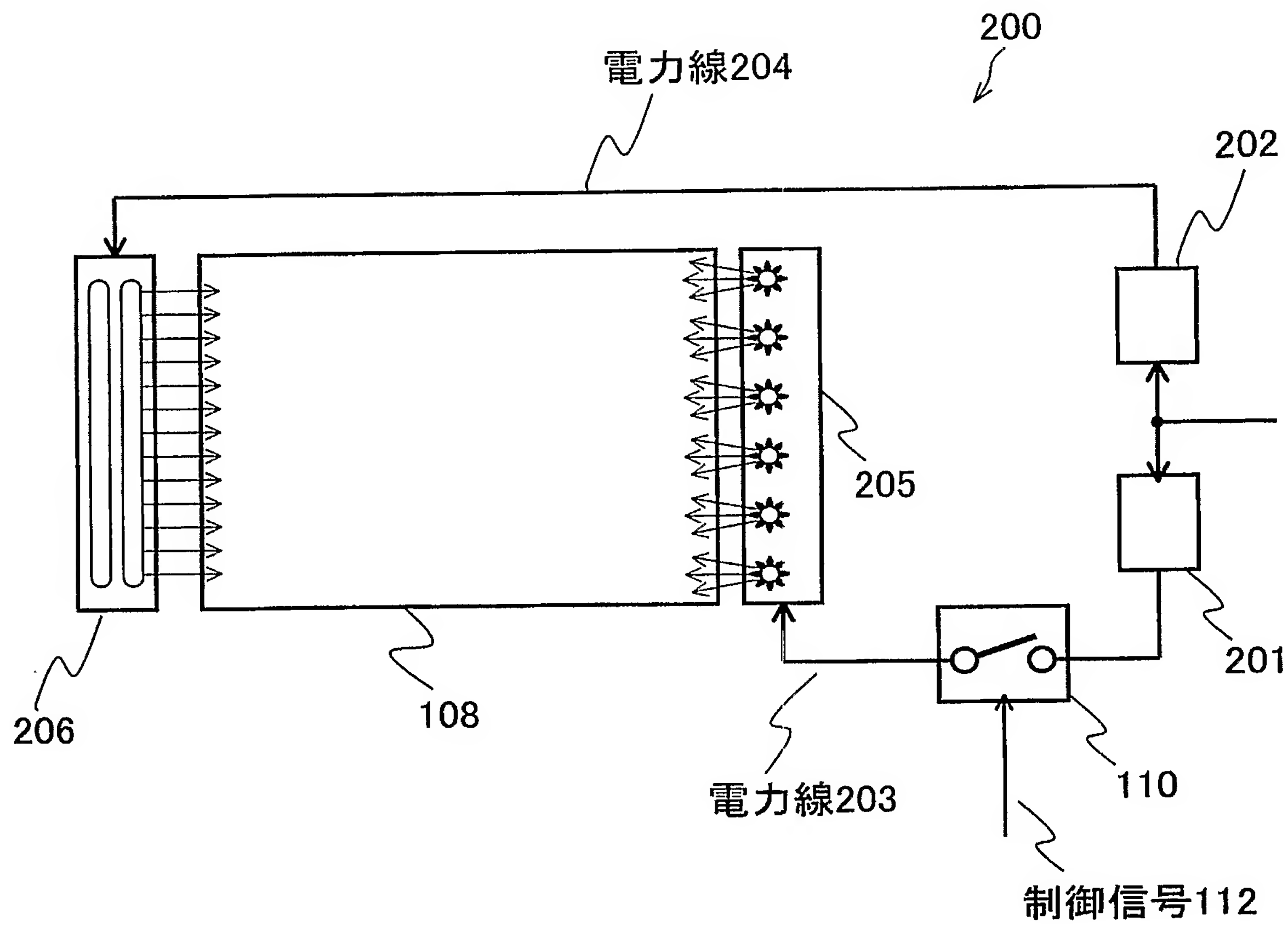
【図 8】



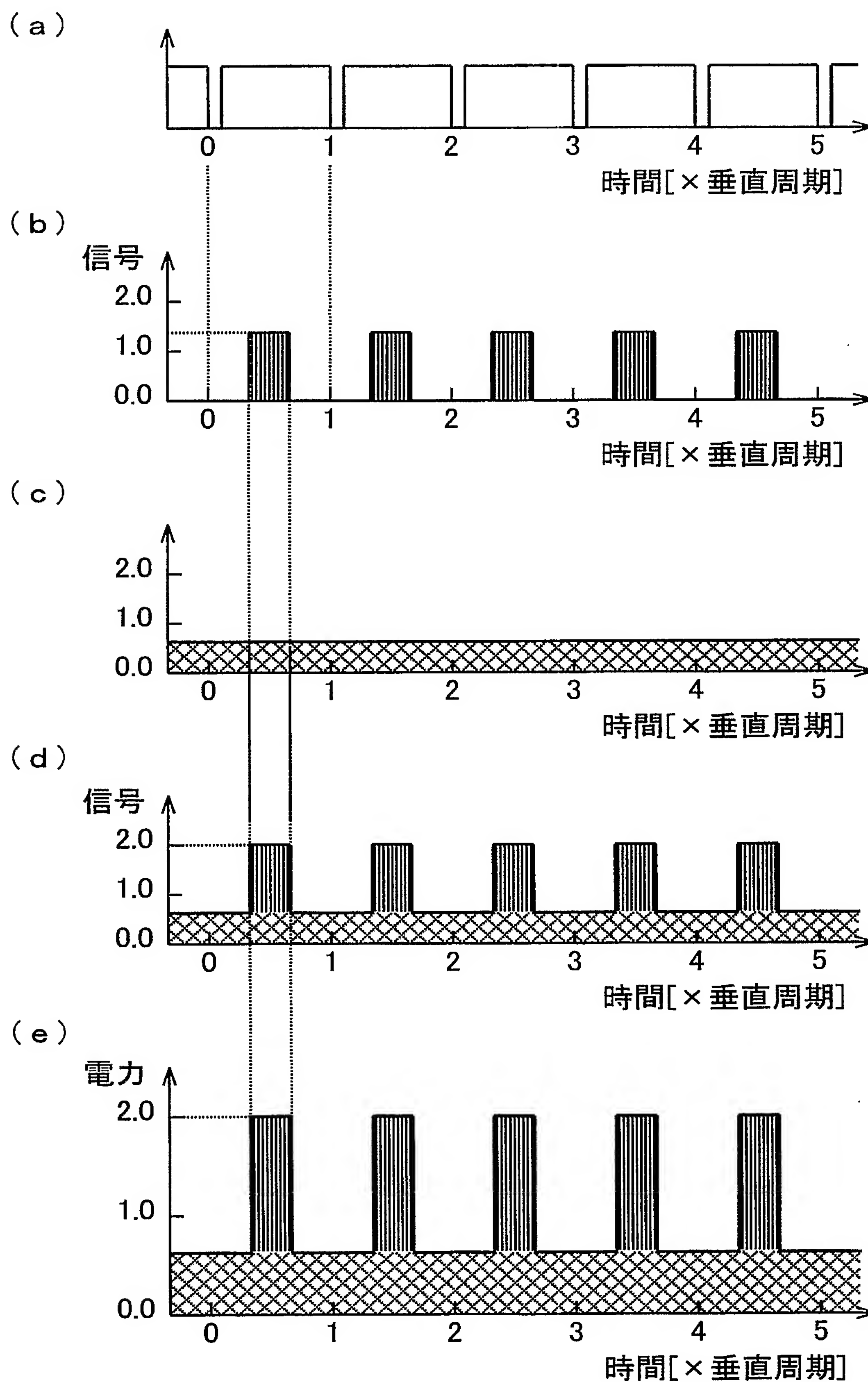
【図 9】



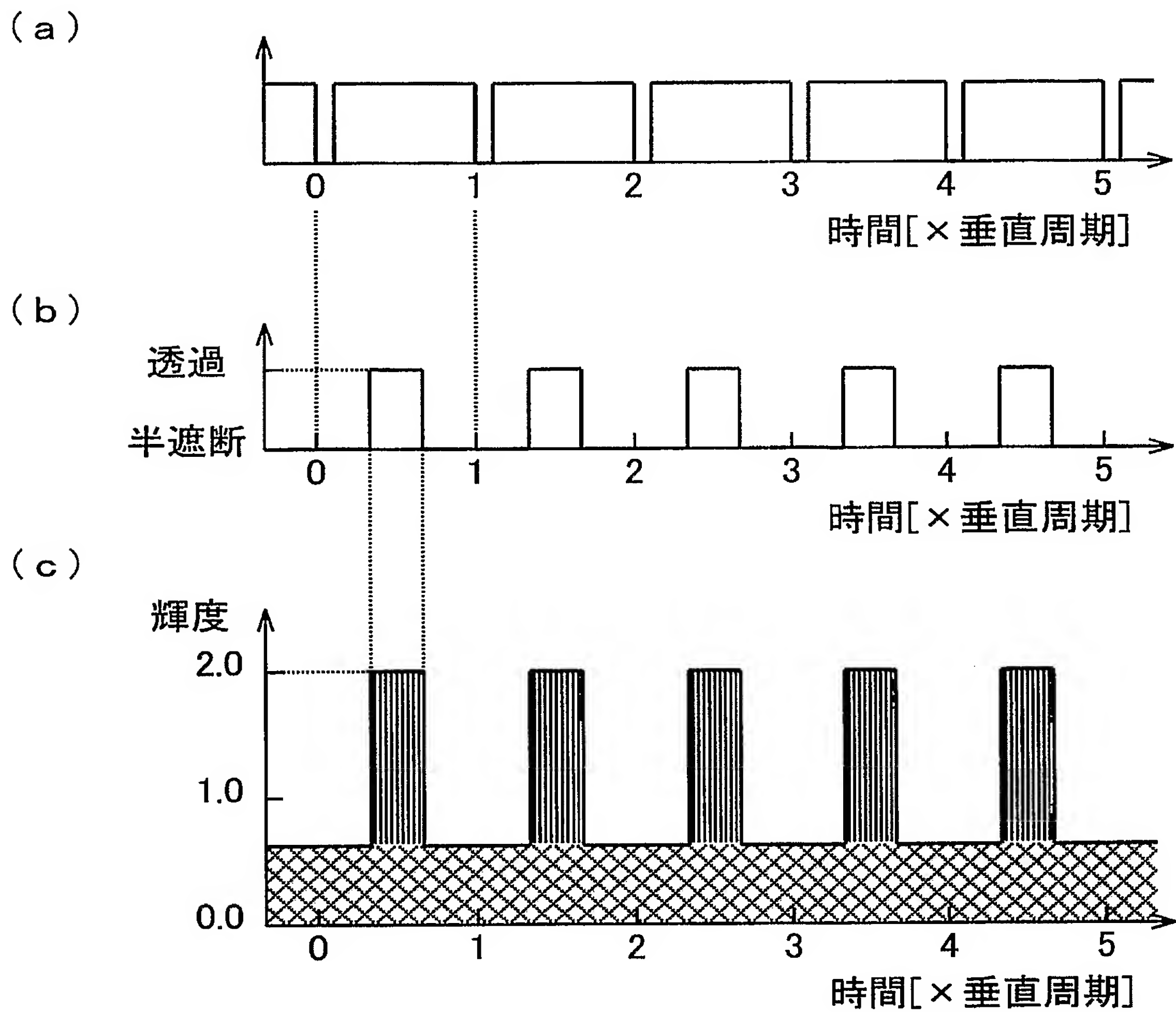
【図 1 0】



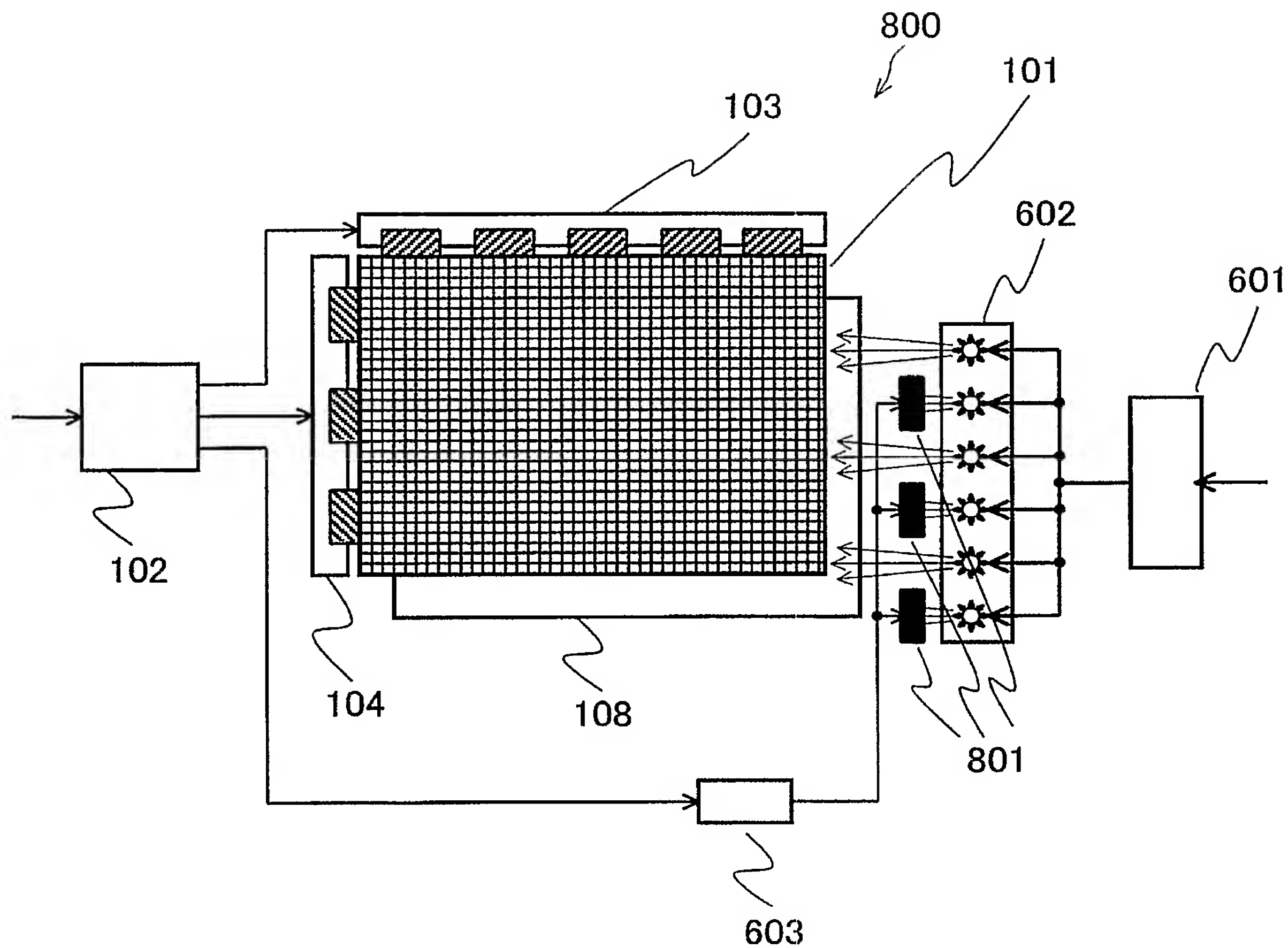
【図 12】



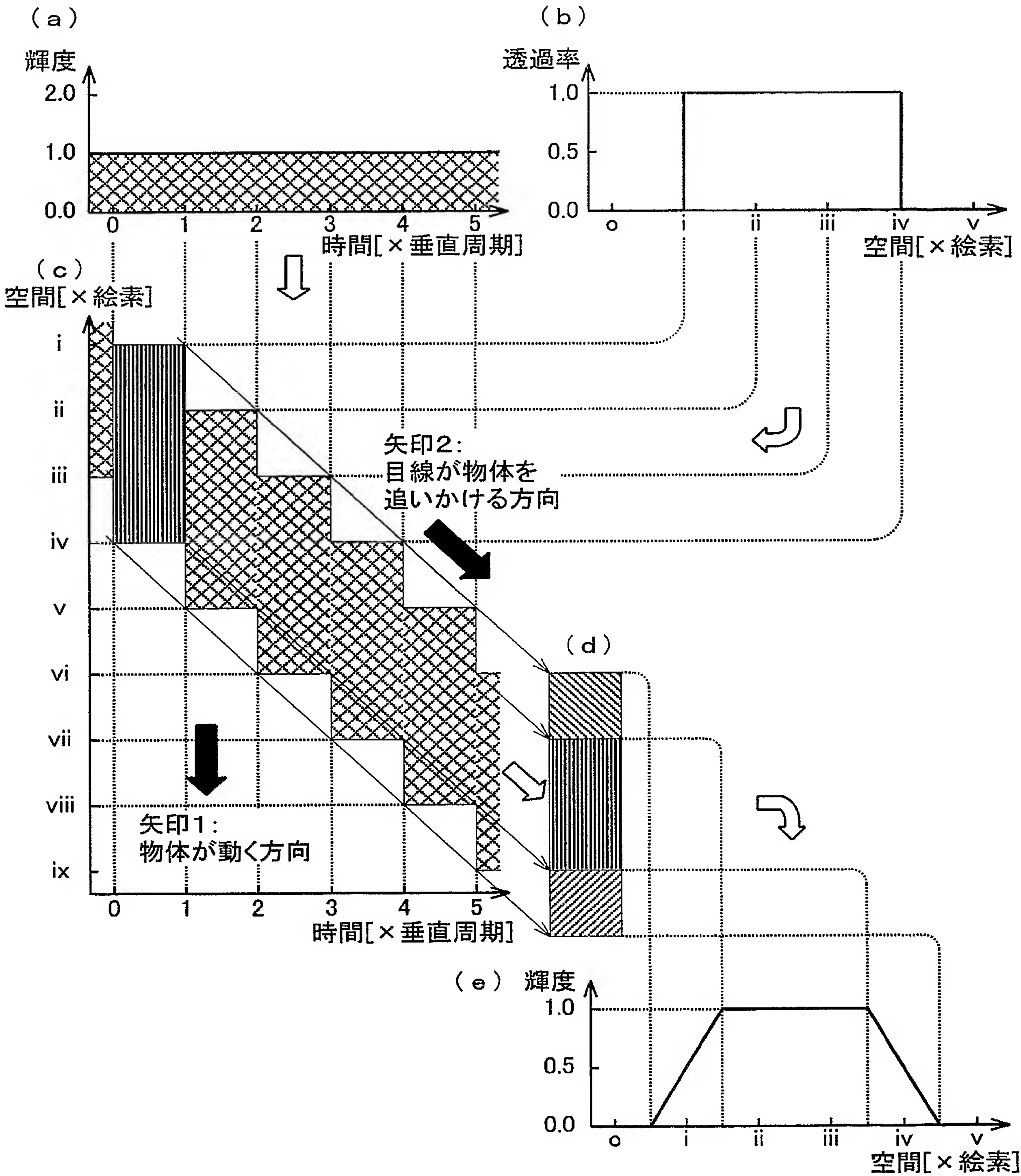
【図 1 4】



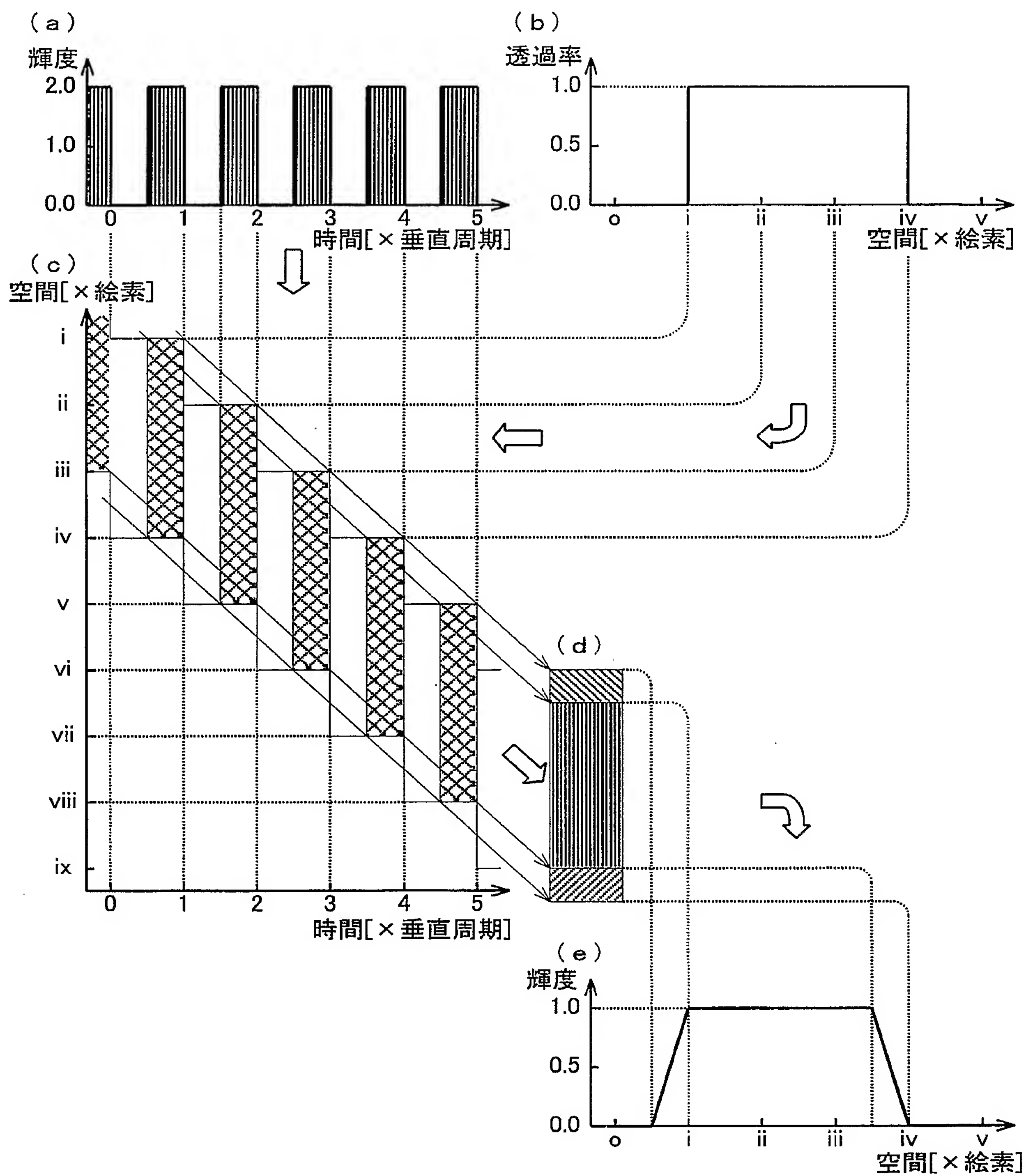
【図 15】



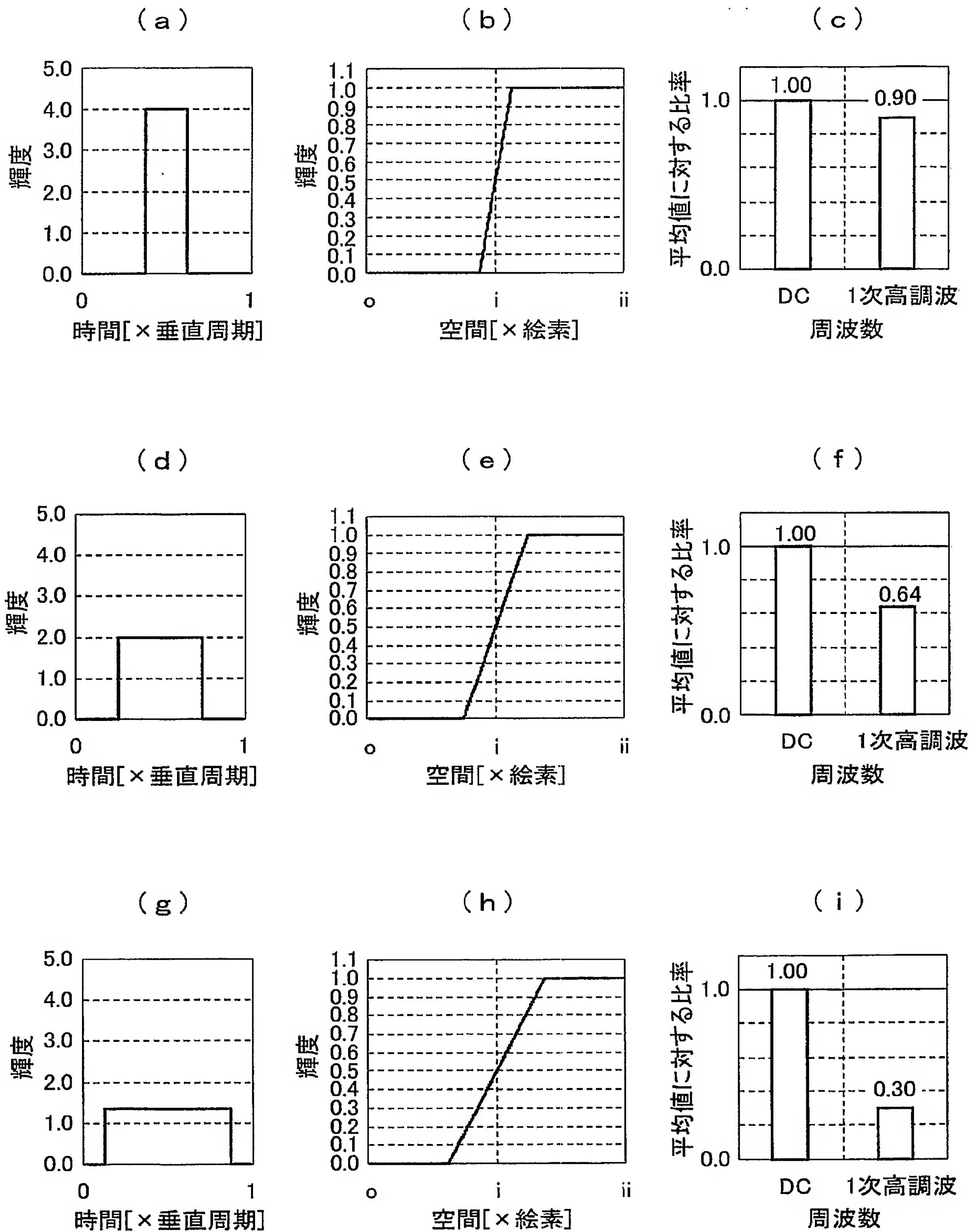
【図 16】



【図 17】

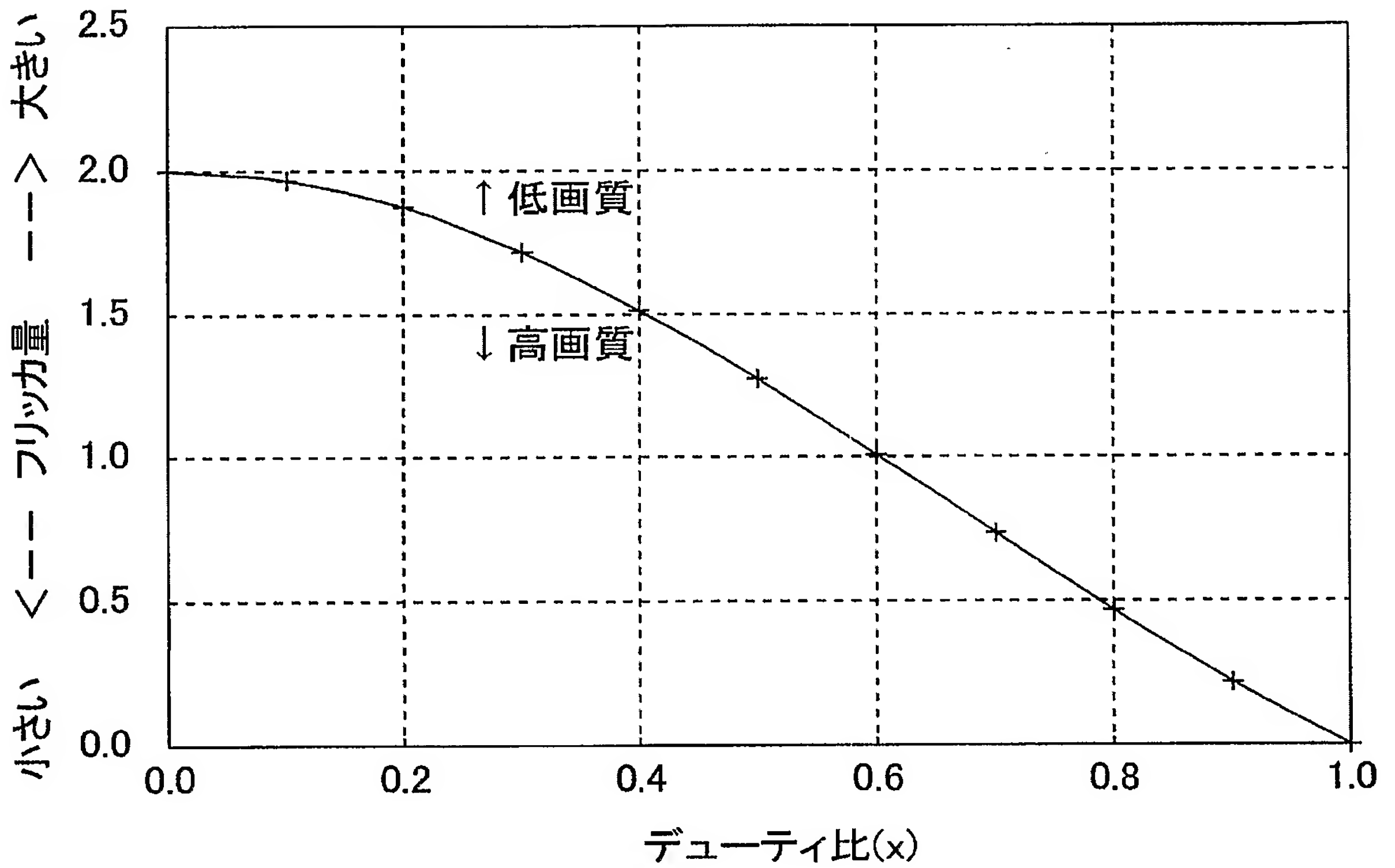


【図 18】

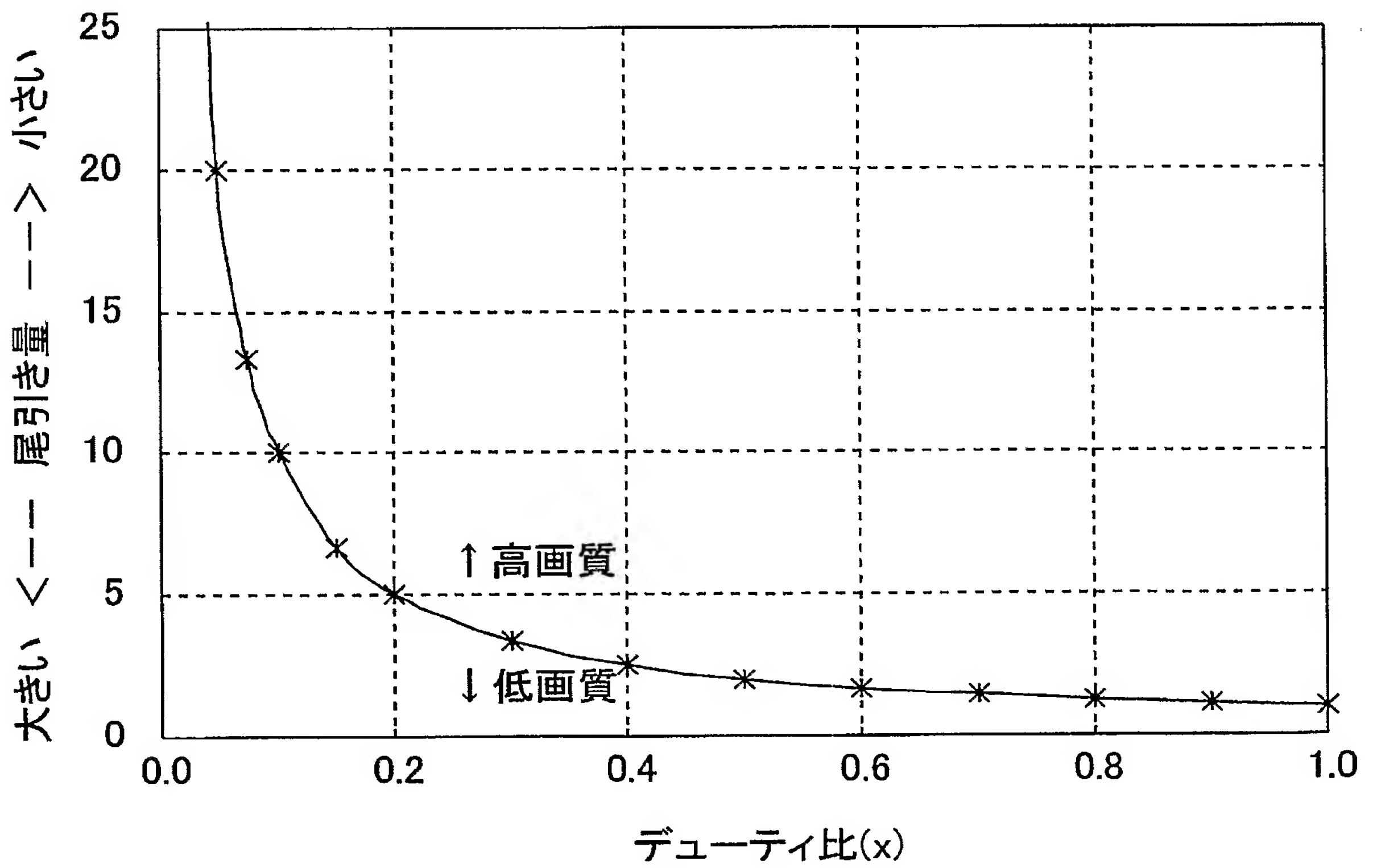


【図 19】

(a)



(b)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 動画尾引きとフリッカ妨害とを同時に改善し得る映像表示装置を提供する。

【解決手段】 映像信号と同期した矩形パルス状の発光強度の波形を示す間欠発光光 1 8 を、間欠発光装置 1 2 により発光する一方で、常に一定の発光強度を示す持続発光光 1 7 を、持続発光装置 1 3 により生成する。そして、これらの持続発光光 1 7 と間欠発光光 1 8 とを混合した照明光により、表示パネル 1 1 を照明する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 4 - 0 4 3 5 9 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 0 4 9]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号

氏 名

シャープ株式会社